

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1907-1908

N° 30

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

LA SUTURE OSSEUSE

DANS

Le Traitement des Fractures diaphysaires du Tibia

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 18 Décembre 1907

PAR

Jean-Baptiste-Fernand BONNEL

Né à Nexon (Haute-Vienne), le 4 octobre 1881

Élève du Service de Santé de la Marine

Examineurs de la Thèse :	{	MM. DEMONS	professeur....	} <i>Président</i>	
		LEFOUR	professeur		
		ANDÉRODIAS	agrégé.....		} <i>Juges</i>
		GUYOT	agrégé.....		

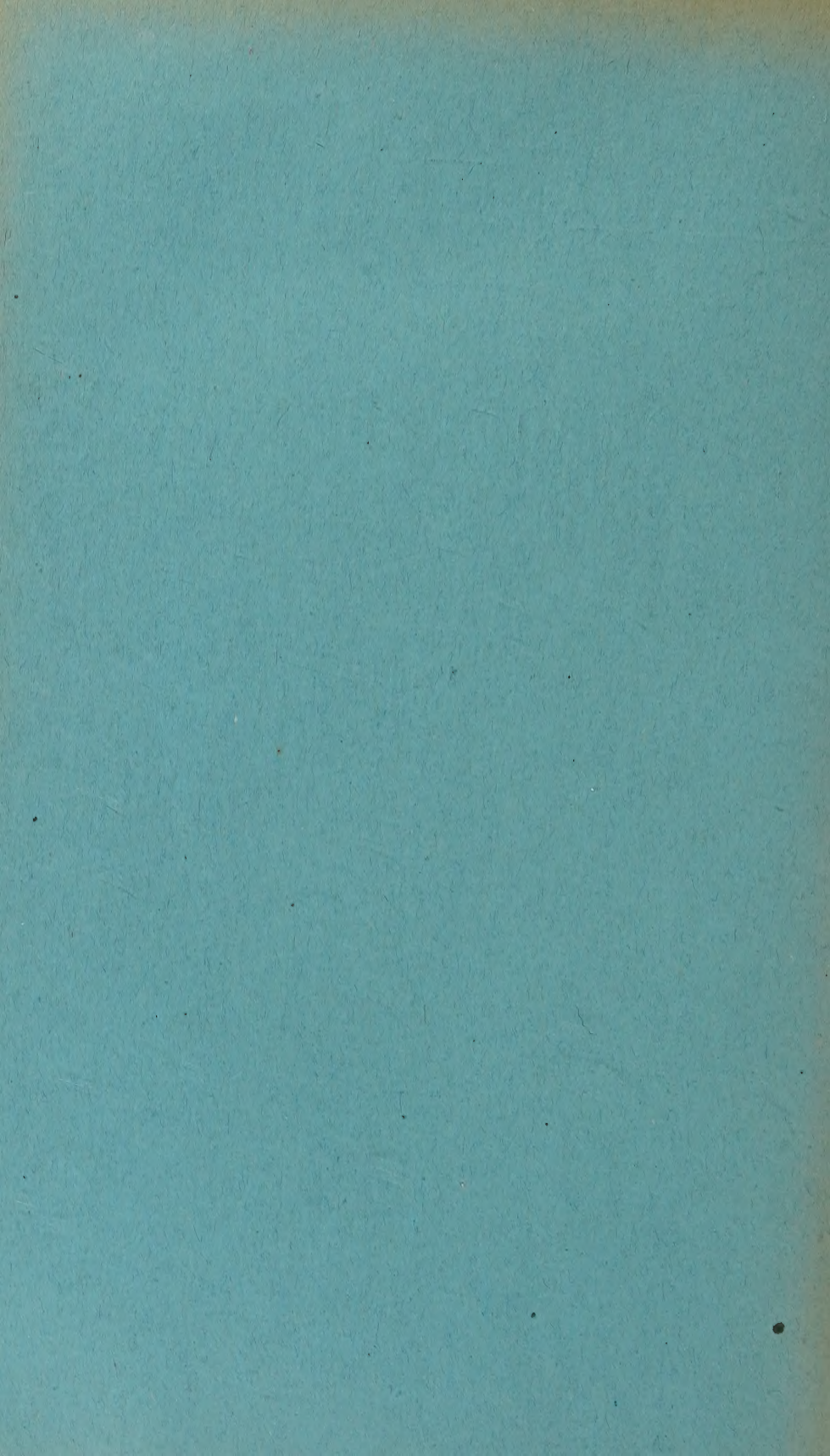
Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'Enseignement médical.

BORDEAUX

IMPRIMERIE DU MIDI, E. TRÉNIT

91 — Rue Porte-Dijeaux — 91

1907





Digitized by the Internet Archive
in 2026

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1907-1908

N° 30

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

LA SUTURE OSSEUSE

DANS

Le Traitement des Fractures diaphysaires du Tibia

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le 18 Décembre 1907

PAR

Jean-Baptiste-Fernand BONNEL

Né à Nexon (Haute-Vienne), le 4 octobre 1881

Élève du Service de Santé de la Marine



Examineurs de la Thèse :

MM. DEMONS
LEFOUR
ANDÉRODIAS
GUYOT

professeur.... Président.
professeur
agrégé..... Juges.
agrégé.....

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'Enseignement médical.

BORDEAUX

IMPRIMERIE DU MIDI, E. TRÉNIT

91 — Rue Porte-Dijéaux — 91

1907

Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux

M. PITRES..... Doyen. | M. DE NABIAS..... Doyen honoraire.

PROFESSEURS

MM. DUPUY..... } Professeurs honoraires.
MASSE..... }

MM.
Clinique interne..... } PICOT.
 } PITRES.
Clinique externe..... } DEMONS.
 } LANELONGUE.
Pathologie et thérapé-
 } VERGELY.
 } ARNOZAN.
Thérapeutique..... }
Médecine opératoire. } VILLAR.
Clinique d'accouche-
 } LEFOUR.
 } COÛNE.
Anatomie pathologi- } GENTES (chargé).
 }
Anatomie..... }
Anatomie générale et }
 } VIAULT.
 } JOLYET.
Physiologie..... } LAYET.
Hygiène..... } L. LANDE.
Médecine légale..... }
Physique biologique et }
 } BERGONIE.
 } électricité médicale }

MM.
Chimie..... BLAREZ.
Histoire naturelle... GUILLAUD.
Pharmacie..... DUPOUY.
Matière médicale... DE NABIAS.
Médecine expérimen-
 } tale..... FERRÉ.
Clinique ophtalmolo-
 } gique..... BADAL.
Clinique chirurgicale
 } infantile et ortho-
 } pédie..... DENUCÉ.
Clinique gynécologique } BOURSIER.
Clinique médicale des
 } maladies des enfants } MOUSSOUS.
Chimie biologique... } DENIGÈS.
Physique pharmaceu-
 } tique..... SIGALAS.
Pathologie exotique. } LE DANTEC.

PROFESSEURS ADJOINTS:

Clinique des maladies cutanées et syphilitiques..... MM. DUBREUILH.
Clinique des maladies des voies urinaires..... POUSSON.
Clinique des maladies du larynx, des oreilles et du nez... MOURE.
Clinique des maladies mentales..... REGIS.

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

SECTION DE MÉDECINE (*Pathologie interne et Médecine légale.*)

MM. MONGOUR. | MM. ABADIE.
CABANNES. | CRUCHET.
VERGER. |

SECTION DE CHIRURGIE ET ACCOUCHEMENTS

Pathologie externe } MM. BÉGOUIN.
 } VENOT.
 } GUYOT. | Accouchements. } MM. ANDERODIAS.
 } PERY.

SECTION DES SCIENCES ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

Anatomie..... } MM. GENTES.
 } CAVALIE. | Physiologie..... MM. GAUTRELET.
 } | Histoire naturelle. } BEILLE.
 } | MANDOUL.

SECTION DES SCIENCES PHYSIQUES

Chimie..... MM. BENECH. | Pharmacie..... } MM. BARTHE.
 } LABAT.

COURS COMPLÉMENTAIRES :

Pathologie interne..... RONDOT.
Accouchements..... PERY.
Physiologie..... GAUTRELET.
Ophtalmologie..... LAGRANGE.
Clinique dentaire..... CAVALIE.

Le Secrétaire de la Faculté : LEMAIRE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Bien faible témoignage de ma vive
affection et de reconnaissance infinie.

A MA SŒUR ET A MON BEAU FRÈRE

A MON FRÈRE

A TOUTE MA FAMILLE

A MES AMIS

A MES CAMARADES DE LA MARINE
ET DE L'ARMÉE COLONIALE

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ

A MES CHEFS DE L'ÉCOLE DE SANTÉ NAVALE

A mon Président de Thèse

MONSIEUR LE DOCTEUR DEMONS

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE
DE BORDEAUX

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

MEMBRE CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ DE CHIRURGIE DE PARIS

OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

AVANT-PROPOS

Il est des devoirs dont on s'acquitte avec peine, d'autres avec indifférence, d'autres avec joie. A cette dernière catégorie appartient la tâche bien douce qui nous incombe aujourd'hui d'adresser publiquement un respectueux hommage à tous ceux qui apportèrent à notre éducation leur enseignement, leurs conseils, leur dévouement ou leur tendresse. C'est que, heureux de souscrire à cette noble tradition, nous voyons se terminer la longue série d'efforts qu'il nous a fallu fournir pour atteindre le but entrevu jadis comme un rêve, le terme officiel de nos études. S'il nous fallait payer à chacun notre dette de reconnaissance, il nous faudrait remonter à la source où nous avons puisé les premiers éléments, et, la liste de nos bienfaiteurs étant immense, nous risquerions par un fâcheux oubli de faillir à notre tâche. Cette raison suffira à nous faire passer sous silence des noms que nous serions heureux de produire au grand jour. Trois villes nous virent sur les bancs de l'école : Limoges, Rochefort et Bordeaux. C'est là qu'iront tout naturellement nos sentiments de gratitude. Puisse chacun de nos maîtres recueillir la part qui lui revient.

Cependant, il nous est impossible de ne pas adresser un mot de remerciement à ceux qui particulièrement y ont droit. Tout d'abord que nos parents n'ignorent pas combien nous reconnaissons leur dévouement sans bornes, leur sollicitude de chaque instant. C'est à eux que nous devons d'être ce que nous sommes, à eux le mérite des sacrifices

sans nombre qu'ils se sont imposés pour nous donner un titre ; à nous seulement l'honneur de le porter. Et qu'auront-ils de nous en échange ? Rien, si ce n'est notre immense affection. Ils l'apprécieront néanmoins puisque ce rien, c'est tout.

M. le Professeur agrégé Gautrelet nous a toujours témoigné le plus grand intérêt et il fut pour nous d'une bienveillance amicale. Nous garderons de lui le meilleur souvenir.

M. le médecin-major de 1^{re} classe Batut voulut bien nous inspirer le sujet de notre thèse et nous fournir quelques observations de malades chez lesquels il a lui-même pratiqué la suture osseuse. Nous lui adressons nos respectueux et sincères remerciements.

Enfin M. le Professeur Demons nous reçut avec la plus grande courtoisie. Il voulut bien nous guider de ses conseils et mettre à notre disposition plusieurs ouvrages de sa bibliothèque dans lesquels nous avons trouvé de précieux documents. C'est pour nous un grand honneur de voir à la présidence de notre thèse, un maître aussi éminent dont nous avons pu bien souvent admirer les talents opératoires et suivre avec profit les leçons magistrales.

INTRODUCTION

« Le mouvement, c'est la vie. »
LUCAS-CHAMPIONNIÈRE.

S'il est vrai qu'en thérapeutique générale la multiplicité des méthodes est une preuve de leur insuffisance, on peut dire que toutes les méthodes préconisées dans le traitement des fractures sont imparfaites. Et cependant elles comptent toutes à leur actif de nombreux succès et ce sont les cas assez rares où elles ont échoué qui ont provoqué les divers traitements. Loin de nous la prétention d'apporter une méthode nouvelle qui dût remplacer toutes les autres et triompher de tous les obstacles. La suture osseuse, connue depuis longtemps, est un mode de traitement des fractures qui a ses indications, sans être exclusive ni à l'abri de quelques critiques. Le but que nous nous proposons d'atteindre est des plus modestes : nous voulons simplement faire une étude d'ensemble sur la question, rappeler et mettre au point ce qui a été dit sur la suture osseuse, préciser les cas dans lesquels on doit y avoir recours, énumérer les différents procédés d'ostéosynthèse connus jusqu'à ce jour, et apporter quelques observations nouvelles où nous avons pu en apprécier la valeur. Sans doute, nous aurions préféré faire des recherches personnelles, éclairer la science dans quelque point obscur, la doter de choses nouvelles, mais nous ne pouvions nous livrer à un pareil travail, n'en ayant ni le temps ni les moyens. Nous ne pensons pas, cependant, avoir fait œuvre inutile, et ceux qui voudraient se livrer sur notre sujet un peu trop général à des études plus appro-

fondies, trouveraient dans notre bibliographie des renseignements précieux, puisqu'ils n'auraient pas à consacrer à ces recherches, le temps que nous-même y avons consacré.

L'importance de la question du traitement des fractures n'est pas à discuter. Négligée un instant pour la chirurgie abdominale ou crânienne, elle a repris tous ses droits. Les raisons en sont faciles à saisir : la vulgarisation du machinisme a rendu les traumatismes plus fréquents ; en outre, la loi de 1898 sur les accidents du travail a eu pour effet de multiplier les soins à donner aux blessés, afin d'amener une consolidation aussi parfaite que possible et d'éviter dans une certaine mesure les complications éloignées qui entraînent, comme l'a démontré Lane, une dépréciation de la valeur monétaire de l'individu ; enfin, la radiographie et la radioscopie devinrent des auxiliaires précieux et permirent d'assister *de visu* à l'évolution du traumatisme.

Ainsi, bien que remontant à l'origine même de la chirurgie, la question du traitement des fractures est encore toute d'actualité. C'était l'opinion du professeur Delorme, du Val-de-Grâce, quand il disait devant la Société de chirurgie de Paris (21 mars 1900) : « Aujourd'hui que la méthode radiographique précise et accuse la responsabilité du chirurgien, il paraît indiqué de redonner au traitement des fractures la part d'attention et de soins assidus qu'il nécessite. »

« Et ce n'est que justice ⁽¹⁾, ajoute Tuffier, car ces lésions frappent des sujets en pleine santé, en pleine possession de leur valeur physique, sans aucune tare organique. Elles rendent, si leur traitement est bien dirigé, ce sujet capable pour longtemps encore de rendre d'utiles services aux siens, à la société. La perfection de leur traitement est donc une tendance légitime et plus profitable, s'il se peut, à l'humanité que les procédés opératoires les plus brillants dirigés contre le cancer ou la tuberculose, dont la récurrence n'a été

(1) Tuffier et Loubet. Congrès belge de chirurgie, 1902.

que bien peu retardée malgré nos attaques si nombreuses et si énergiques. »

Toutes ces raisons sont suffisantes, pour expliquer le choix de notre sujet de thèse. Est-il besoin d'ajouter qu'en chirurgie d'armée, il acquiert le plus grand intérêt ?

Malheureusement, sur un terrain aussi vaste nous devons nous restreindre et savoir faire un choix. Aussi, après un aperçu général très rapide sur les méthodes non sanglantes, nous ne nous occuperons que de la suture osseuse, et là, glissant à dessein sur les différentes parties de la charpente osseuse, nous n'envisagerons que les fractures de jambe. C'est cette partie de l'être humain que nous ne perdrons pas de vue au cours de notre travail, bien que tout ce que nous dirons puisse s'appliquer à peu près également à la plupart des os longs. Si nous consultons les statistiques globales, nous voyons que ce sont les fractures de jambe qui, par leur fréquence, occupent le premier rang. Enfin, on comprendra suffisamment pourquoi nous avons choisi le tibia parmi tant d'os, quand nous aurons dit que s'il est une pièce du squelette dont la bonne consolidation s'impose à l'attention du chirurgien, c'est évidemment le tibia, principal levier de la machine humaine dont dépend le mouvement et par suite toutes les fonctions vitales, puisque selon l'épigramme que nous avons adopté de Lucas-Championnière : « Le mouvement, c'est la vie ».

Nous diviserons notre travail en six chapitres. Le premier sera réservé à l'histoire ; dans le second, nous ferons une étude critique des différentes méthodes non sanglantes et nous envisagerons leurs résultats ; dans le troisième, nous parlerons des indications de l'intervention sanglante d'après les idées généralement admises par la majorité des chirurgiens ; le quatrième chapitre sera consacré à la technique et aux différents modes d'ostéosynthèse ; le cinquième, aux observations, dont nous discuterons les résultats ; nous terminerons par les conclusions.

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

L'idée de maintenir en contact deux fragments osseux pour aider à la cicatrisation et à la guérison n'est pas neuve. C'est ainsi qu'Hippocrate, ce praticien universel, imagina d'enlacer au moyen d'un fil résistant deux dents du maxillaire inférieur pour maintenir la coaptation dans un cas de fracture de la mâchoire. De là naquit, d'après Berenger-Feraud, la suture osseuse. Quoi qu'il en soit, la première opération qui mérite vraiment cette appellation, aurait été faite par Séverin (1580-1656) dans un cas de fracture de la rotule traitée sans résultat pendant un mois. Cependant nul auteur n'en fait mention à cette époque et il faut arriver au XIX^e siècle pour voir cette opération décrite avec quelques détails et employée avec succès.

En 1825, Kearny Rodgers traita en Amérique une fracture de l'humérus compliquée de plaie par la résection et la suture osseuse avec un fil d'argent.

Quelques années plus tard, un chirurgien français, Flaubert, de Rouen, mettant à exécution le procédé de Rodgers, eut à enregistrer deux succès relatés dans la thèse de Laloy (1839).

Un autre moyen de contention directe des fragments, quoique rarement employé, fut l'enclavement. Il consistait à

enclaver l'un des deux fragments brisé en bec de flûte, dans la cavité médullaire de l'autre. Imaginé par Roux en 1833, il fut ensuite employé par Sédillot et Von Bergmann dans des cas tout à fait exceptionnels.

En 1848, Dieffenbach eut le premier l'ingénieuse idée d'enfoncer des chevilles d'ivoire transversalement dans les deux fragments osseux, d'abord uniquement dans l'intention de provoquer une irritation de l'os et du périoste par le corps étranger, puis dans le but de produire une coaptation des fragments en réunissant les chevilles par des fils de soie ou de métal. Cette pratique fut imitée avec quelque succès par Stanley, Boeckel, Gurlt. Partant du même principe, Von Langenbeck fixait dans les os des vis métalliques au lieu de chevilles d'ivoire.

Comme on le voit, l'attention des chirurgiens est déjà fixée sur ce point particulier de thérapeutique chirurgicale et l'imagination se donne libre cours pour trouver un moyen nouveau de contention directe des fragments.

En 1840, Malgaigne imagina une pointe métallique qui, en traversant les parties molles, attaquait directement les fragments osseux et les poussait l'un vers l'autre. Pour maintenir ce contact dans les fractures de la rotule, Malgaigne inventa la griffe qui porte son nom. A la même époque, Baudens pratiqua la suture osseuse dans une fracture compliquée du maxillaire inférieur.

Dès lors les observations semblent se multiplier et, vers 1850, Velpeau puis Ollier, de Lyon, se rangèrent à cette pratique. Quelques années plus tard, le mouvement fut suivi par Laugier, Demarquay et enfin Bérenger-Feraud qui fut le vulgarisateur de la suture osseuse.

En 1869, Dolbeau, Guérin, Richet, Tillaux, Lannelongue suivirent leur exemple. En Angleterre, la même opération fut faite par Birkett et Hamilton; en Allemagne par Billroth; en Amérique par Norris et Cooper.

Ces opérations, faites à l'époque où sévissaient l'infection purulente et la pourriture d'hôpital, donnaient des résultats

incertains et souvent même déplorables; elles découragèrent les esprits les plus audacieux, et restèrent à l'état de tentatives isolées. L'apparition de la méthode antiseptique de Lister donna un nouvel essor à ce mode de traitement des fractures; elle enhardit les chirurgiens qui jusqu'alors considéraient avec juste raison cette opération comme grave et dangereuse.

En 1876, Lister pratique avec un résultat heureux, la suture de la rotule au moyen de fils métalliques perdus. C'est à ce grand chirurgien que revient le mérite d'avoir établi sur des faits positifs la tolérance de l'organisme vis-à-vis des corps étrangers non septiques. Dès lors nombre de travaux basés sur la clinique et l'expérimentation prouvèrent qu'on pouvait, sans danger, introduire dans le système osseux des corps étrangers aseptiques tels que l'ivoire, l'os décalcifié, l'acier, l'argent, la soie, le catgut, le bronze d'aluminium. Il était donc naturel de suturer les os dans les fractures ouvertes et ce mode de traitement fut admis sans conteste. De là à l'intervention sanglante dans les fractures fermées, il n'y eut qu'un pas. Désormais, sous le couvert de l'asepsie, les chirurgiens résolurent d'aller hardiment à la recherche du foyer de fracture et ils transformèrent en fracture ouverte la fracture fermée. La communication de Bircher au congrès allemand de chirurgie (1886) constitua un progrès sensible dans cette thérapeutique sanglante des fractures. Limitée d'abord à d'anciennes fractures mal consolidées, avec des cals énormes, douloureux, difformes, à des pseudarthroses bien avérées, elle s'attaqua résolument aux fractures récentes dont on prévoyait la mauvaise correction par les procédés ordinaires. Dès lors bien des fractures de la rotule à grand déplacement, bien des fractures de l'olécrane difficiles à maintenir, bien des fractures de la clavicule avec chevauchement furent traitées victorieusement par cette nouvelle méthode. Encouragé par ces bons résultats, on traita de la même façon des os moins superficiels tels que l'humérus, le fémur et le tibia.

Vers 1888, Schede, de Hambourg, s'efforçait d'immobiliser

les fragments sans abandonner de corps étrangers dans les tissus. Après libération et réduction des fragments, Schede les fixait à l'aide de vis d'acier fines, spécialement construites et dont les extrémités sortaient par la plaie; on pouvait les enlever ensuite lorsque la consolidation était obtenue.

Gaudard, en 1892 (thèse de Genève) rapporta trente-cinq enchevillements exécutés par Bircher, quelques-uns pour remédier à une pseudarthrose, le plus grand nombre pour immobiliser des fractures compliquées de plaie, parmi lesquelles se trouvaient 18 fractures de jambe. Dans ces dernières observations, nous en avons retrouvé une qui nous intéresse spécialement puisqu'elle se rapporte à une fracture fermée de jambe qui fut transformée en fracture ouverte et traitée par l'enchevillement. La guérison suivit sans la moindre complication. Il semble que ce soit là une des premières observations en date d'intervention sanglante pour fracture fermée de la jambe.

En France, à la même époque, divers chirurgiens, notamment MM. Houzel et Jalaguier communiquaient à la société de chirurgie des cas heureux d'enchevillement pour pseudarthrose. Quénu substitua aux chevilles des plaques d'aluminium maintenues à l'aide de vis passées dans les deux fragments avivés qu'elles maintenaient en contact.

L'année 1894 vit s'engager devant la société de chirurgie de Paris, le premier débat sur le traitement sanglant des fractures fermées. M. Roux, de Brignolles, présenta un mémoire dont Nelaton fut le rapporteur et le défenseur, dans lequel il citait plusieurs observations pour fracture simple de la clavicule, du fémur et des os de la jambe traitée par la nouvelle méthode. « Il me semble, disait Nelaton, que l'opération faite par M. Roux, de Brignolles, était légitime et excellente et je n'hésite pas à déclarer qu'en pareille circonstance je suivrais son exemple ».

La discussion recommença l'année suivante (1895) au IX^e Congrès de chirurgie. Le rapporteur Heydenreich donnait un excellent résumé des différentes méthodes employées,

mais il s'abstenait de conclure et de donner son avis sur le traitement sanglant des fractures récentes. La discussion fit monter à la tribune MM. Tillaux, Reynier, Hartmann, hostiles à l'intervention. M. le professeur Berger s'exprimait en ces termes : « Qu'on réserve l'intervention opératoire pour les cas où plusieurs jours de soins assidus et personnels ont convaincu le chirurgien traitant qu'une consolidation en bonne forme ne saurait être obtenue par ce moyen. En se conduisant de la sorte, on arrivera à reconnaître que cette éventualité ne se réalisera presque jamais. »

En 1896, Hennequin montrait à la Société de chirurgie les résultats heureux qu'il obtenait dans les fractures de jambe, avec son appareil à extension continue. La plupart des chirurgiens se rangèrent à sa pratique. La condamnation de l'intervention dans les fractures fermées sembla définitive et sans appel. Confiants désormais dans les bons résultats obtenus avec l'appareil d'Hennequin, les partisans de la méthode de M. Roux, de Brignolles, devinrent plus indécis et moins nombreux ; c'est ainsi que Nélaton lui-même fit défection.

L'application de la radiographie à la chirurgie jeta à nouveau le trouble dans les esprits. « Elle apporta, dit Guibal, son contrôle rigoureux aux examens cliniques superficiels dont on se déclarait jusqu'alors satisfait. Dans cet instant d'affolement général, on en vint à nier l'utilité de la radiographie, à suspecter la fidélité de ses dessins. » Hennequin, dont la méthode allait être ébranlée disait (1) « que la radiographie et la radioscopie pouvaient exagérer plus ou moins les déviations des fragments osseux, la longueur du corps étranger, et ne pas déceler des déplacements existants ; que nous ne devons accorder qu'une confiance limitée aux impressions produites sur des plaques sensibles aux rayons X ».

Il fallut bientôt revenir à l'évidence, car la double épreuve de champ et de profil ne laissa plus aucun doute dans les

(1) Séance de la Société de chirurgie du 13 décembre 1899.

esprits. Marey ⁽¹⁾ précisa les règles de la radiographie, il montra comment il fallait interpréter l'épreuve obtenue avec les rayons X, laquelle n'est pas une image en perspective, mais la projection d'un corps sur un plan, son ombre portée, sa silhouette, variable évidemment avec la direction des rayons lumineux. Les progrès apportés à l'examen radiographique mirent en doute les bons résultats obtenus par les méthodes indirectes : en montrant que la réduction n'est presque jamais bien obtenue ou maintenue, ils donnèrent un nouvel essor à la réunion primitive et à ciel ouvert des os fracturés. En même temps se multipliaient et se perfectionnaient les différents modes d'ostéosynthèse.

De là naquirent les discussions d'hier sur lesquelles on ne paraît pas encore être bien d'accord. Mais la route était tracée. Beaucoup s'y engagèrent avec confiance, quelques-uns en sortirent avec succès. Il appartient aux générations nouvelles d'en surmonter tous les obstacles.

En résumé, la thérapeutique sanglante des fractures prit droit de cité parmi les méthodes, le jour où l'asepsie rendit sans danger cette grave opération. Elle doit beaucoup à la radiographie sans laquelle elle menaçait de disparaître alors qu'à peine elle était née.

(1) Compte-rendu de l'Académie de médecine, 1900.

CHAPITRE II

Etude critique des méthodes non sanglantes.

Résultats.

Avant d'aborder un traitement, il serait déraisonnable de ne pas parler, ne fût-ce que sommairement, des lésions pathologiques qui seront l'objet de ce traitement. C'est ce que nous allons faire dans la première partie de ce chapitre.

On a l'habitude de diviser les fractures du tibia en fractures du tiers supérieur, du tiers moyen et du tiers inférieur.

Les fractures du tiers inférieur et du tiers moyen, qu'elles soient ouvertes ou fermées, s'accompagnent souvent de fracture du péroné et constituent à proprement parler les fractures de jambe. Dans ce cas, il est souvent nécessaire d'examiner attentivement le membre blessé, pour trouver la fracture de l'os conjoint, dont le siège diffère ordinairement de celui de la fracture tibiale en ce sens qu'il est presque toujours plus élevé. Au cours de cette étude, nous laisserons de côté le péroné qui ne commande guère d'indication spéciale. C'est un os accessoire qui ne supporte le poids du corps que d'une manière médiate et qui, chez l'homme, ne peut être comparé au tibia comme importance. C'est la fracture du tibia qui donne au traumatisme sa physionomie clinique, au pronostic sa gravité, au traitement ses indications spéciales. Nous ne considérons donc la fracture du péroné qu'en tant que légère complication de celle du tibia.

Nous n'envisagerons pas non plus les fractures épiphysaires. Les fractures bimalléolaires, par exemple le type Dupuytren, empruntent au voisinage immédiat de l'articulation tibio-tarsienne des caractères trop particuliers pour qu'elles puissent être soumises aux mêmes considérations que celles de la diaphyse proprement dite.

Parmi les fractures diaphysaires, il en est une que nous allons étudier spécialement, c'est celle qui siège à l'union du tiers moyen avec le tiers inférieur. C'est là, en effet, qu'est le point faible de l'os. Le plus souvent de cause indirecte, elle affecte le type oblique, et entraîne un raccourcissement plus ou moins considérable. « Il n'y a, dit Desguin ⁽¹⁾, aucune comparaison à établir entre la fracture transversale et la fracture oblique. Autant la première est facile à traiter, autant la seconde est difficile. La fracture transversale (dite en rave, pour ce qui concerne le tibia) atteint généralement les deux os au même niveau. Elle résulte ordinairement d'une cause directe. La fracture oblique résulte parfois aussi d'une cause directe, et les deux os sont alors fracturés à peu près au même niveau. Elle reconnaît plus souvent, dit-on, une cause indirecte. Les os sont alors fracturés à des hauteurs très différentes, le tibia étant fracturé dans sa moitié, son tiers, son quart inférieur, tandis que le péroné l'est à quelques centimètres de son extrémité supérieure. C'est le cas habituel des fractures dites par torsion, mais ces fractures sont loin d'être toujours, comme on l'a dit, spiroïdes. Elles peuvent être en V court ou très allongé. Quant à la fissure décrite par Gosselin comme fréquente, je la crois pour ma part plutôt rare. »

Le raccourcissement est la conséquence ordinaire de ces fractures obliques, car si la fracture était purement transversale, il ne pourrait y avoir de raccourcissement qu'avec des délabrements considérables. Le déplacement peut alors être

(1) Du traitement des fractures de la jambe, page 8, 1907.

transversal, mais la réduction est facile. Bien au contraire, les fractures obliques sont très difficiles à maintenir réduites. Elles méritent par conséquent d'être traitées avec le plus grand soin, et nous verrons plus loin que ce sont elles qui créent la plus large part à l'intervention. « Par le raccourcissement (1), la déformation et les troubles fonctionnels qui en sont la conséquence; par la durée du traitement, les craintes des pseudarthroses et des consolidations vicieuses et retardées; par les saillies plus ou moins menaçantes des fragments; par la déviation de l'axe statique de la jambe; par la difficulté, voire même souvent l'impossibilité de la réduction quel que soit le moyen employé, les fractures obliques du tibia avec déplacement méritent d'appeler l'attention du chirurgien et forment une variété à part. »

Le mécanisme varie suivant la cause du traumatisme. L'écrasement par une voiture ou la chute d'un corps pesant détermine les fractures directes. Le plus souvent de cause indirecte, elles surviennent à la suite d'une chute, le pied étant fixé sur le sol par un de ses bords. Il se fait en même temps un mouvement de flexion par lequel l'os se brise au point de plus faible résistance et qui explique l'obliquité du trait de fracture. Cette obliquité n'est pas constante : elle varie avec la direction de la force vulnérante et la façon dont le traumatisme est survenu. Le plus ordinairement, presque neuf fois sur dix, c'est le fragment supérieur qui pointe en avant et en dedans. Le pied est dévié en différents sens. Le raccourcissement de la jambe varie de deux à sept centimètres. Le plan de fracture affecte la forme d'un bec de flûte plus ou moins allongé, ou d'une pyramide quadrangulaire plus ou moins effilée, s'accompagnant parfois d'esquilles et de fissures. Entre la fracture oblique type et la fracture transversale il existe toute une gamme d'intermédiaires que l'on rencontre le plus souvent en clinique.

Les symptômes sont trop connus pour en parler. Quant

(1) Hennequin et Lœvy. Traitement des fractures, p. 105.

au pronostic, il dépend du niveau de la fracture, de la direction du trait de fracture, de l'intensité du traumatisme, du chevauchement, de l'âge du sujet, du traitement. Nous savons toutefois qu'il est plutôt sombre, dans les fractures obliques principalement. Si nous consultons les auteurs, nous voyons que tous sont d'accord sur ce point. Voici ce que dit Hennequin : « La réduction, qui présente déjà de grandes difficultés deux ou trois jours après l'accident, est presque impossible au bout de huit à dix jours. En tous cas, les appareils contentifs et souvent même les sutures osseuses demeurent impuissantes à compléter une réduction imparfaite ou à maintenir une réduction obtenue sous les anesthésiques, avec plus ou moins de difficultés. L'obliquité du plan de fracture est l'origine fréquente de pseudarthroses ou de consolidations vicieuses et retardées, car les fragments constamment soumis à l'action des muscles exécutent des mouvements de va-et-vient. A la suite des fractures obliques, la claudication, permanente ou de très longue durée, est en rapport avec l'étendue du raccourcissement, la raideur des articulations et le déplacement du fragment inférieur qui entraîne la déviation presque fatale de l'axe statique de la jambe. Le segment au-dessous de la fracture, en cas de raccourcissement, prend une attitude plus ou moins vicieuse, car les fragments taillés en biseau chevauchant l'un sur l'autre, l'inférieur s'incline forcément sur l'axe du membre ».

Ricard, dans le dictionnaire de Duplay et Reclus (1900), nous montre les difficultés souvent insurmontables pour la réduction et la contention parfaite de ces fractures. « Leur pronostic est grave quant au fonctionnement. Les pseudarthroses sont fréquentes ».

En outre, nous savons que les complications qui suivent les fractures des os longs ne sont nulle part aussi fréquentes que dans les fractures de jambe : œdème, douleur, raideur, oblitération veineuse, troubles trophiques, mauvaise coaptation, etc.

Nous avons vu que la réduction était difficile et que la

consolidation était longue à se faire. Est-ce à dire que lorsqu'elle est réalisée le malade puisse se considérer guéri et reprendre sa vie habituelle? Il n'en est rien. « A cette étape d'évolution des fractures consolidées ⁽¹⁾ apparaissent alors d'autres troubles et d'autres lésions sur lesquels nous voulons insister comme conséquence de la déviation des axes des fragments ou de l'existence seule d'un cal volumineux. Les muscles sont modifiés dans leur longueur, allongés d'un côté tandis que les groupes musculaires placés dans l'angle ne tardent pas à se raccourcir. Les tendons subissent des modifications analogues : leurs gaines synoviales sont détruites et, par suite, leur jeu est profondément gêné. Les articulations reçoivent à leur tour le contre-coup de ces réductions défectueuses. La direction de l'interligne articulaire du genou finit par être modifiée, les pressions des surfaces articulaires ne s'exercent plus en des points normaux, il se produit en des points anormaux des pressions exagérées, tandis que, dans d'autres points, les surfaces subissent un écartement. A leur tour, les ligaments se rétractent ou s'allongent. C'est toute la structure normale des articulations qui est bouleversée. Après les articulations du cou-de-pied, du pied et du genou, celle de la hanche finit par s'altérer aussi dans sa structure; dans ces circonstances nouvelles, les jointures ne peuvent accomplir leurs fonctions physiologiques avec la même exactitude et la même perfection, et ce défaut va en augmentant, de même qu'augmente la douleur qui l'accompagne ».

Hâtons-nous de dire, pour ne pas succomber au découragement, que le professeur Berger s'inscrit en faux contre des conclusions aussi alarmantes et, tout en reconnaissant la réalité des faits, il les considère comme excessivement rares.

Quels sont donc les moyens dont nous disposons pour lutter efficacement contre ces fractures de la diaphyse du

(1) Tuffier et Loubet. Congrès belge de chirurgie, 1902.

tibia, dont la plus grave et la plus difficile à traiter est, nous venons de le voir, la fracture oblique.

A cet effet, faisons un aperçu général rapide des différentes méthodes de traitement dites indirectes, c'est-à-dire agissant par l'intermédiaire des parties molles. Si nous réussissons à montrer qu'elles sont parfois insuffisantes, nous aurons ainsi justifié dans ce cas-là l'intervention directe, c'est-à-dire à ciel ouvert.

Quelle que soit la méthode employée, directe ou indirecte, elle comporte toujours deux temps : réduction et contention. Si nous voulions énumérer tous les appareils qui ont été imaginés dans ce but, il nous faudrait remonter à l'origine même de la chirurgie; nous n'en avons ni le temps ni l'intention, car nous sortirions de notre sujet. « Que de tracas ⁽¹⁾, de soucis, de préoccupations a donnés à nos devanciers cette opération chirurgicale, surtout ceux qui ont vécu avant la découverte des anesthésiques et de l'ère de l'antisepsie! Le nombre incalculable des méthodes et des appareils de réduction et de contention proposés en font foi... Les débats interminables que soulevait dans les sociétés savantes la description d'un nouveau moyen de réduire ou de maintenir les fractures, nous donnent la mesure de l'importance qu'on attachait à cette branche de la chirurgie. Cette époque éloignée est déjà presque effacée de notre mémoire. C'est sur des bases plus solides, plus sûres, plus scientifiques et moins dangereuses que l'école actuelle édifie le traitement des fractures... »

Actuellement, on utilise soit l'immobilisation, soit l'extension continue.

L'appareil plâtré est à juste titre le plus répandu, car il donne dans la majorité des cas des résultats très satisfaisants. Il est à la portée de tous les praticiens. On aura recours suivant les cas à l'attelle de Maisonneuve ou à la gouttière d'Hergott. La technique en est assez connue pour

(1) Hennequin et Lœvy. Traitement des fractures, p. 26. Paris, 1904.

nous dispenser d'en parler. C'est dans les cas simples dont la réduction n'offrira pas de difficulté et pourra rester stable (fractures en rave en particulier) que ces appareils rendront les plus grands services. Mais, alors même que la forme est en apparence bien restituée, alors qu'on sort du plâtre un membre rectiligne dont l'épine iliaque antéro-supérieure, le milieu de la rotule et le premier espace interosseux sont dans une même ligne, ce membre est généralement raccourci et rigide. Raccourci, car la réduction, surtout s'il s'agit de fracture oblique, a été insuffisante ou impossible à maintenir ; rigide, car le séjour prolongé en immobilité stricte a déterminé une ankylose partielle et une gêne fonctionnelle que l'on aura du mal à combattre, malgré des massages persévérants et bien conduits. Il est donc prudent, malgré ses bons effets, d'abandonner ce que cette méthode a d'absolu.

La mobilisation précoce et le massage n'ont pas ces inconvénients. C'est à Lucas-Championnière que revient le mérite de cette innovation fort heureuse dans le traitement des fractures. Elle est basée sur ce principe que quelques mouvements dans un foyer de fracture ne gênent pas la consolidation. D'aucuns prétendent même qu'ils pourraient la favoriser, et, l'argument invoqué en pareil cas est la guérison rapide des fractures de membres chez les singes. Nous ne pensons pas cependant que nous devons faire table rase des bons résultats obtenus avec les appareils inamovibles. Il est des cas particuliers où les inconvénients disparaissent devant les résultats à obtenir. Qu'importe la compression et l'atrophie des jumeaux et du soléaire si l'on obtient par l'immobilisation dans un appareil plâtré la soudure parfaite du tibia ? Il n'en est pas moins vrai que les massages rendront les plus grands services lorsque l'appareil plâtré sera enlevé et que le malade rentrera dans cette période intermédiaire entre la consolidation et la guérison.

L'appareil de Hennequin paraît exclure le mauvais côté de chacune des deux précédentes méthodes et posséder, en outre, des avantages spéciaux. Par l'extension continue, la

tonicité musculaire est vaincue, le raccourcissement est diminué et, comme l'immobilisation n'est pas parfaite, les quelques mouvements qui se font suffisent parfois à empêcher les raideurs articulaires graves et les troubles trophiques prononcés. C'est actuellement, si l'on n'intervient pas, la méthode de choix pour les fractures du membre inférieur.

La déambulation est une méthode plus discutable. Elle pousse à l'excès les principes formulés par Lucas-Championnière et nécessite des appareils coûteux et compliqués. Elle pourra être essayée dans les fractures malléolaires simples sans déplacement, et dans certaines fractures chez les vieillards qu'un séjour prolongé au lit expose à la congestion hypostatique.

Nous arrivons à la réduction, à ciel ouvert, des fractures de jambe et à la suture osseuse qui va faire l'objet de cette étude.

Ainsi, les méthodes de traitement des fractures de jambe sont nombreuses. Tantôt une méthode, tantôt une autre jouit temporairement des faveurs de l'opinion. Dans cette fluctuation de l'opinion chirurgicale nous devons nous tracer une ligne de conduite. Sans dire qui a tort ou qui a raison, nous exposerons au cours de ce travail les opinions qui nous ont paru les plus acceptables et les plus justes.

Mais avant de proposer une opération, nous devons nous demander quelles sont les raisons qui nous l'ont faite accepter, en un mot, nous devons justifier cette intervention. Ce sera l'objet de la seconde partie de ce chapitre. Nous venons d'avoir un aperçu sur les méthodes classiques et non sanglantes du traitement des fractures de jambe ; voyons maintenant quels en sont les résultats. De là découlera naturellement la justification d'une méthode qui semble remédier à ce que les autres ont d'insuffisant ou d'impairfait.



Suivant l'époque à laquelle on se place, les résultats sont variables et peuvent induire en erreur. C'est pourquoi nous

distinguons trois cas, suivant que les résultats des précédentes méthodes sont immédiats, consécutifs, tardifs.

1^o *Résultats immédiats.* — Il visent surtout la réduction. Dans les fractures obliques de la jambe, à plus forte raison dans les fractures transversales, la mise bout à bout des fragments peut être obtenue par des tractions exercées sur le membre. Le plus souvent on aura recours au chloroforme qui supprime la douleur et peut vaincre la résistance musculaire. Durant notre stage hospitalier, nous en avons observé des cas très probants, même lorsqu'il y avait des déplacements assez considérables. Ces faits ne sont pas aussi exceptionnels que le disent la plupart des auteurs partisans à outrance de l'intervention. « Les rayons X, dit Desguin ⁽¹⁾ nous ont montré que *jamais*, dans les fractures de la cuisse, on n'avait obtenu la coaptation exacte avant d'avoir pratiqué la fixation directe par l'emploi des méthodes sanglantes. Il en est de même pour les fractures chevauchantes de la jambe, avec cette seule différence que, pour la cuisse, l'extension continue est facile à établir et, bien surveillée, combinée avec des tractions latérales variées suivant les besoins, donne des résultats très convenables, tandis qu'à la jambe la traction continue est difficile à bien réaliser et donne, même avec l'appareil de M. Hennequin, réputé le meilleur, des résultats fort médiocres. »

Voici maintenant l'opinion de Lane ⁽²⁾ à ce sujet :

Le résultat obtenu n'est pas en rapport avec l'habileté ou l'expérience du chirurgien traitant la fracture, mais il dépend entièrement du caractère de la fracture. J'arrivai ainsi à cette conclusion que la supposition que le chirurgien peut réduire de façon satisfaisante les os et rendre leur forme originale aux os brisés (lorsque les fragments ont été séparés par une violence) par des manipulations et des appareils, est au membre inférieur un pur mythe. »

⁽¹⁾ Desguin, *loc. cit.* p. 14

⁽²⁾ Arbuthnot Lane, *Lancet*, 1900.

Au contraire, le professeur Berger, se basant sur son expérience personnelle déclare ⁽¹⁾ qu'un chirurgien qui sait convenablement appliquer et suivre un appareil à fracture, n'aura jamais besoin de pratiquer d'emblée une opération pour une fracture.

« J'ai toujours pu réduire et contenir les fractures que j'ai eu à traiter », dit le professeur Delorme.

L'opinion plus modérée de M. Loison ⁽²⁾ nous paraît plus acceptable: « Je dois avouer que, malgré tout le soin que nous apportons, au Val-de-Grâce, au traitement des fractures, nous sommes loin d'arriver à des résultats parfaits..... Soit avec la gouttière plâtrée, soit avec l'appareil de marche, soit avec l'excellent appareil à extension pour fracture de jambe, de Hennequin, la coaptation laisse toujours tant soit peu à désirer, surtout dans les fractures obliques, ainsi que nous pouvons en juger au cours du traitement et après la consolidation. »

Dans ces opinions contradictoires, nous devons nous en tenir à un juste milieu. Sans doute, les rayons X montrèrent que la réduction anatomique était exceptionnelle: il n'en est pas moins vrai que dans beaucoup de cas, la réduction fonctionnelle est acquise, ce qui est l'essentiel puisque le blessé peut reprendre ses occupations d'auparavant. En outre, il est des cas où ne pouvant intervenir directement, soit que le patient se refuse à une opération, soit que le chirurgien ne se trouve pas dans des conditions favorables pour la réussite de l'intervention directe, on devra encore bien souvent se contenter des méthodes anodines de nos ancêtres, et on s'estimera satisfait quand on verra un membre fracturé récupérer ses fonctions physiologiques, même après plusieurs mois de traitement et au détriment de la restitution anatomique intégrale. Malheureusement, il n'en est pas toujours ainsi, comme on peut s'en convaincre par les résultats consécutifs et tardifs.

(1) Berger. Congrès de chirurgie. Paris 1895.

(2) Loison. Bulletin de la Société de chirurgie, 1894.

2° *Résultats consécutifs.* — Si la réduction a été insuffisante, si les extrémités osseuses ont perdu leur contact, si le chevauchement est très marqué, l'ossification ne se fera pas ou se fera mal.

Nous en avons observé un cas dont nous publions plus loin l'observation (Obs. XV). Cet ouvrier victime d'un accident professionnel avait une fracture compliquée du tibia au tiers moyen. Environ trois mois après l'accident, malgré l'immobilisation dans une gouttière métallique puis dans un appareil plâtré, il y avait encore du chevauchement; la consolidation n'était pas faite. La radiographie que nous avons pu voir montre que la réduction est incomplète. Remis dans le plâtre quinze jours de plus, on ne constata pas la moindre amélioration. La méthode ambulatoire et des massages furent continués sans succès pendant une période de temps à peu près égale à celle pendant laquelle il avait été immobilisé. C'est alors qu'on décida d'aller directement au foyer de fracture et de maintenir par deux ligatures en cercle les fragments qui chevauchaient. A partir de ce moment, l'immobilisation dans un appareil en plâtre, puis en carton, fut efficace et trois mois après le malade commençait à se lever et à marcher.

Ce n'est pas là un cas isolé et rare. Guibal (1) en a observé dans une année trois exemples démonstratifs.

Les malades furent laissés dans l'appareil plâtré bien que la radiographie montrât l'absence de réduction; à en juger d'ailleurs par les signes cliniques, la mise en place semblait suffisante. Au bout de 73 jours, 58 jours, 192 jours, la consolidation n'était pas faite. Tuffier ouvrit le foyer de fracture et vit que les fragments s'adossaient par leurs faces périostées, tandis que les deux surfaces fracturées repondaient aux muscles. Les extrémités étaient couvertes d'un capuchon fibreux et s'étaient cicatrisées. Après leur avivement, elles furent maintenues en contact par la suture osseuse; résultat

(1) Guibal. Thèse Paris, 1903 (Obs. VIII, IX et X), page 99 et suiv.

très satisfaisant ; la consolidation ne tarda pas à se produire.

Lambotte ⁽¹⁾ publie plusieurs observations où les malades ont été traités sans résultat par les méthodes non sanglantes et où il a obtenu la guérison en assurant le contact des os brisés par la suture osseuse ou son appareil fixateur.

Témoin aussi le malade de l'observation XIII qui resta 35 jours dans un appareil plâtré, puis dans un appareil silicaté sans qu'il y eut la moindre tendance à la guérison. Les tentatives de réduction faites à deux reprises différentes sous chloroforme, n'amenèrent pas la consolidation. L'opération seule réussit parfaitement.

Si nous voulions multiplier les exemples, nous n'aurions que l'embarras du choix. Nous aurions peur alors de dépasser le but et de laisser le lecteur sous cette fâcheuse impression que les méthodes non sanglantes sont toujours insuffisantes. Nous ne le croyons pas cependant. Ainsi, lorsque par la radiographie mieux encore que par les signes cliniques, nous voyons que nous n'avons pu obtenir un contact suffisant et permanent des surfaces fracturées, alors, dis-je, nous sommes autorisés à intervenir d'une façon plus efficace, à assurer ce contact à ciel ouvert, à le rendre permanent par l'ostéosynthèse ; nous éviterons ainsi presque toujours les consolidations imparfaites et ses fâcheuses conséquences qu'il nous reste à envisager.

3^e *Résultats éloignés.* — Nous venons de voir qu'au cours du traitement, il nous était facile, grâce aux rayons X, de voir si les fragments étaient bien en place et s'il n'y avait pas un obstacle à la consolidation. Une fois la consolidation établie, le malade n'est pas encore guéri. Pendant les semaines qui suivent, il pourra voir persister quelques troubles, œdème vespéral, fatigue rapide, douleur au niveau du cal, atrophie musculaire, raideur des articulations et des gaines synoviales qui sont la conséquence de l'immobilisation prolongée. Cela ne veut pas dire que le traitement soit mauvais ;

(1) Lambotte. Intervention opérat. dans les fractures. 1907, p. 176 et suiv.

du reste, en général ces troubles disparaissent avec l'usage régulier et progressif du membre malade. Mais d'autres fois ces troubles persistent, augmentent d'intensité, et, la lésion qui semblait devoir être guérie à brève échéance évolue dans un sens défavorable. Bien après que le malade a quitté l'hôpital apparaissent d'autres phénomènes qui retentissent fâcheusement sur les articulations sous-jacentes. L'impotence fonctionnelle s'établit peu à peu et les désordres, au lieu de marcher normalement vers la guérison, augmentent d'intensité à l'occasion du moindre effort, d'une marche, de la station prolongée.

Ces troubles tardifs sont propres aux fractures vicieusement consolidées. Ce sont eux qui permettent de juger définitivement de la valeur de chaque méthode et à ce compte là l'examen tardif l'emporte sur tous les autres. Malheureusement il est difficile d'y procéder. On ne peut généralement pas suivre les malades à leur sortie de l'hôpital; en outre, un tel est satisfait, bien qu'infirmes, par ce qu'on lui sert une pension; tel autre se contente du résultat obtenu. « Je n'ai pas encore observé, déclare Monod, en 1894, à la société de chirurgie, de fracture simple de jambe qui n'ait pu, à l'aide de la chloroformisation, être réduite sinon complètement, du moins d'une façon suffisante. Je ne veux pas dire que dans toutes les fractures le résultat final ait été parfait. Je crois même que plus souvent qu'on ne le pense, le cal est difforme, que souvent aussi la jambe demeure plus courte que celle du côté opposé... Les malades s'en contentent. »

Les statistiques nous prouvent, qu'avec les méthodes usuelles non sanglantes, les résultats éloignés sont souvent très mauvais. Nous envisagerons ces résultats d'après la forme et la fonction du membre fracturé, puisque d'après Gosselin, il n'est pas de meilleur principe à suivre pour la guérison que « de rétablir la forme et la fonction. »

Loison (1), qui a pratiqué l'examen radiographique de 37

(1) Loison. *Bulletin de la Société de Chirurgie*, 21 mars 1900.

fractures anciennes de jambe, trouve que la forme est rarement rétablie. « Sur la totalité des fractures complètes de la jambe ou du tibia seul, consolidées depuis un temps plus ou moins long, que j'ai eu l'occasion de radiographier, je n'ai rencontré que rarement un cal de forme à peu près parfaite, c'est à dire ne laissant subsister aucun déplacement. » D'après lui, les autres variétés de cal observées peuvent se classer, au point de vue de la direction réciproque des fragments, en trois classes : cals en baïonnette, résultant d'un déplacement suivant l'épaisseur ; cals avec chevauchement et rotation persistants ; cals angulaires où les fragments dessinent un angle à sinus plus ou moins prononcé, situé dans le plan sagittal ou le plan frontal.

Nous ne pensons pas qu'il faille attacher à la perfection de forme une importance aussi grande. C'est un fait reconnu et indéniable que beaucoup de fracturés marchent très bien avec des cals difformes. « Nous avons vu, dit Guibal, un blessé marcher normalement avec une jambe n'ayant plus forme humaine, dans laquelle les fragments tibiaux et péroniers soudés tous ensemble, formaient un cal énorme. Dans ces cas qui déconcertent à première vue, la forme du cal et surtout la direction des fragments ont une importance capitale et commandent la nature des résultats fonctionnels. »

Toutefois, le chirurgien ne devra jamais compter sur cette heureuse éventualité. Une première conséquence d'un cal défectueux est le raccourcissement qui lui-même est dû à une réduction imparfaite. Ceci se présente dans presque toutes les fractures du tibia avec chevauchement.

Hamilton (1) déclare que « les fractures simples, obliques, siégeant sur la diaphyse des os longs, se consolident avec un certain raccourcissement. Cette règle souffre peu d'exceptions. Cela est dû au chevauchement ou à la pénétration, deux phénomènes que nous sommes dans la plupart des cas impuissants à faire disparaître complètement. Les fractures trans-

(1) Traité pratique des fractures et luxations, p. 21. Paris 1884.

versales simples de la diaphyse des os longs ne sont que rarement réduites en entier et sont, comme les fractures obliques du même ordre, sujettes à se consolider avec du raccourcissement et une certaine difformité. »

Kümmel, du 1^{er} avril 1896 au 1^{er} avril 1897, a examiné 1.200 radiographies faites sur 243 fracturés. Il arrive à cette conclusion « qu'il n'y a même pas de réduction approximative ».

Hœnel (1) rappelle que dans une statistique de Drecker, sur 2.021 malades atteints de fractures de toutes sortes, 1.359 purent reprendre leur travail et 288 en furent incapables, soit 14 % d'estropiés. Dans l'armée allemande pendant les années 1888 et 1889, sur 2.441 fractures de toutes sortes, il y eut pour 100, 70 blessés guéris et 29 invalides.

Ces derniers étaient surtout atteints de fractures du membre inférieur.

La statistique personnelle de Hœnel porte que sur 46 cas de fracture siégeant au milieu de la jambe, il y en eut 16 où la guérison ne fut pas obtenue, soit 35 % ; les autres guérirent parfaitement, soit 65 %. Pour 3 fractures de l'extrémité supérieure du tibia, il y eut 1 guéri et 2 invalides.

Plus récemment, Murray (2) a recherché les résultats définitifs dans 86 cas de fracture de jambe. Après élimination des fractures de Dupuytren, il reste 46 cas de fracture d'un ou des deux os de la jambe atteignant des ouvriers des docks de Liverpool dont le travail est des plus pénibles. Sur ce nombre, 22 furent complètement guéris et purent reprendre leur métier d'hommes de peine, soit 48 % ; 7 ont leur membre affaibli, mais travaillent quand même ; 2 ont dû changer de métier ; 7 sont très affaiblis ; 3 sont impotents et dans l'impossibilité de se servir de leur membre. Murray a dû pratiquer trois fois la suture (deux pseudarthroses et un cal vicieux) ; enfin, il a pratiqué deux fois la suture d'emblée

(1) Hœnel, in *Deutsche zeitschrift für chirurgie*, 1894.

(2) Murray, in *Lancet*, 13 sep. 1902.

pour une fracture compliquée et une fracture à déplacement persistant.

Pour terminer cette étude des résultats tardifs, nous citerons l'opinion bien connue de Lane, car elle souleva dans le camps des « conservateurs » des protestations unanimes. Lane s'est efforcé, par de nombreuses enquêtes faites dans les différents hôpitaux de Londres, de montrer l'insuffisance des résultats obtenus avec les anciennes méthodes. C'est un chaud partisan de l'intervention.

« Dans cette communication ⁽¹⁾, dit-il, je considérerai exclusivement l'aptitude physique de l'homme à accomplir son travail habituel après qu'il a eu une fracture oblique des deux os de la jambe. En d'autres termes, je veux estimer la valeur monétaire de l'homme, comme machine, avant et après l'accident.

« Or, je n'hésite pas à affirmer qu'avec les méthodes actuelles de traitement non seulement l'ouvrier ne peut gagner sa vie pendant une période très longue, mais encore que dans l'immense majorité des cas il est, dans la suite, tout à fait incapable de faire un aussi gros travail qu'avant son accident. Il gagne moins qu'avant, quelquefois même il est infirme. Il peut perdre 70 à 80 % de sa valeur première. Si ce que je dis est vrai, *les traitements universellement adoptés dans nos hôpitaux sont tout simplement désastreux...*

» Le déplacement souvent complexe des fragments, est suffisant pour diminuer et quelquefois abîmer irrémédiablement le fonctionnement du membre. La déviation des axes des fragments inférieurs du tibia et du péroné, est cause que la pression se transmet à travers les articulations du pied, de la cheville, du genou et même un peu de la hanche d'une façon tellement anormale, que le malade éprouve non seulement une sensation de faiblesse dans ses jointures, surtout dans le pied et la cheville, mais en outre une douleur progressivement croissante. Cela signifie que les diverses join-

(1) Arbuthnot Lane. Transactions of the clin. soc. of London, 13 avril 1894.

tures appelées à remplir une fonction autre que celle à laquelle elles sont destinées, doivent subir une altération proportionnelle au degré suivant lequel ont été dévié les axes de pression normale.

» Mettons qu'il n'y ait qu'une part de vérité dans ce que j'avance (j'estime que je n'exagère pas), c'est pure folie de continuer les méthodes actuelles de traitement, surtout si nous avons à notre disposition des méthodes plus efficaces. Pourquoi hésiterions-nous à appliquer les principes banaux de la mécanique dans les cas de fracture simple de jambe, alors que la majorité des chirurgiens n'hésiterait pas à les appliquer dans les cas de fracture de la rotule avec écartements des fragments ?

» Je remercie beaucoup M. Stewart, qui a cherché à mon intention 40 cas de fracture de jambe, traités soit à Guy's Hospital, soit ailleurs. Il désirait me prouver le contraire de ce que j'avais, ses observations n'en ont que plus de prix. Voici ses conclusions, elles confirment les miennes ; il a cherché les résultats éloignés dans 40 cas de fracture de jambe, chez des hommes à occupations différentes.

« Or, 48 % ont souffert pécuniairement ; soit qu'ils n'aient pas pu reprendre leur profession première ; soit qu'ils n'aient pu travailler autant qu'avant ;

» 38 % ont des douleurs au niveau du trait de fracture ;

» 15 % souffraient dans la cheville ;

» 4 malades souffraient dans le genou ;

» 38 % se plaignaient de l'instabilité du membre inférieur.

La faiblesse était dans tous les cas rapportée au genou.

» Dans une autre statistique portant sur 23 cas de fracture de jambe chez des ouvriers à gros travail :

» 56 % ne purent reprendre le même travail.

» 52 % avaient des douleurs, soit au niveau du trait de fracture, soit dans le genou ou dans la cheville, quelquefois dans les deux.

» 39 % se plaignaient du peu de solidité de leur membre. »

Si nous acceptons ces statistiques comme établies sans le

moindre chauvinisme pour la cause défendue, nous voyons qu'elles créent une large part à l'intervention. Nous n'insisterons pas plus longuement sur les résultats précaires de ces traumatismes du tibia, et tout en faisant la part d'une exagération possible, nous admettrons que le traitement opératoire des fractures de jambe n'en est pas moins suffisamment justifié.

CHAPITRE III

NATURE ET BUT DE L'INTERVENTION SANGLANTE

Ses indications générales et ses contre-indications.

Il ne viendra évidemment jamais à l'esprit de personne de traiter toutes les fractures de jambe par la suture osseuse. Nous avons déjà dit qu'il y avait des cas fréquents où la guérison est obtenue d'une façon très satisfaisante par les méthodes non sanglantes. Mais nous avons vu aussi dans le chapitre précédent, que les complications récentes ou tardives qui se produisaient étaient presque toujours dues à l'insuffisance de la réduction et à l'instabilité de coaptation. Dans ces conditions, l'intervention qui apporte avec elle le remède nous paraît parfaitement légitime. Son but est donc de permettre d'obtenir *de visu* le contact permanent des fragments osseux.

Nous allons tâcher de préciser ces indications. A cet effet, nous devons envisager deux choses : l'époque du traumatisme et le moment où l'on intervient. C'est que l'acte opératoire peut avoir lieu, ou bien dans les quelques jours qui suivent l'accident, ou bien quelques mois, ou même des années après le traumatisme. En un mot, à côté de l'intervention primitive, nous devons étudier l'intervention tardive. C'est surtout à propos des fractures fermées que cette distinction acquiert de l'importance.

Pour ce qui est des fractures ouvertes, l'intervention doit

être primitive. On pourra voir dans notre observation XII qu'il s'agit d'une fracture compliquée du tibia au tiers moyen, chez un soldat qui avait tenté de s'évader de prison en sautant un mur de six mètres.

Il fut procédé, le lendemain du jour de l'accident, à une incision longitudinale sur la face antéro-interne du tibia, après bien entendu une désinfection minutieuse de la plaie. La réduction fut faite et les fragments maintenus en contact à l'aide d'un gros fil d'argent passé dans leur épaisseur. La guérison s'obtint très rapidement et sans la moindre complication ultérieure.

La suture pourra être faite de suite, comme ici, ou retardée de quelques jours si l'on craint l'infection. L'intervention n'en reste pas moins primitive. Voici, en pareil cas, les conseils que donne Lambotte ⁽¹⁾, chirurgien de l'hôpital Stuivenberg: « L'issue des fragments à travers la peau se produit souvent à la jambe. Il faut, au moment de l'accident, éviter de réduire, on introduirait sûrement des germes septiques dans les tissus et on exposerait gravement le blessé. Il faut se contenter d'entourer l'os « hernié » de gaze antiseptique ou stérile et faire transporter le blessé, dans ces conditions, dans une salle d'opération. Avant toute réduction, on, lavera le membre à l'eau chaude savonneuse; on le rasera puis on achèvera le nettoyage à l'alcool fort. Si l'os est souillé, on enlèvera le périoste avec le bistouri, on excisera les lambeaux cellulaires meurtris; parfois, s'il n'y a qu'une pointe osseuse qui dépasse, on fera bien de l'exciser d'un coup de cisailles. Ces préliminaires achevés, on fera la réduction en débridant la peau si c'est nécessaire. On drainera la plaie avec une mèche de gaze, si elle est nette. S'il y a un grand délabrement, il faut ouvrir la plaie largement, drainer à la gaze et faire au côté opposé du membre une contre-ouverture. Sauf des cas particuliers, je conseille de ne jamais faire la

(1) Lambotte. L'intervention opératoire dans les fractures récentes et anciennes, p. 17, Paris, 1907.

suture osseuse à ce moment. Il vaut mieux attendre que le danger d'infection soit écarté, que le malade soit remis de son traumatisme. S'il se produit un phlégmon, il faut le traiter au préalable. Je m'écarte en ceci absolument des préceptes classiques qui recommandent la suture des fragments quand ils sont exposés. En suivant ce conseil, on s'expose à aggraver l'état du blessé et à avoir une suppuration grave dont on n'est pas responsable.... Une raison de pratiquer l'ostéosynthèse d'emblée dans les fractures ouvertes, c'est la grande tendance au déplacement des fragments; la fixation permet alors de faire en toute sécurité les pansements consécutifs nécessaires. Dans un cas récent (il s'agissait d'une fracture de Dupuytren avec large issue du tibia), je suis intervenu de cette façon avec un heureux résultat. »

Qu'on intervienne aussitôt après l'accident, ou après s'être assuré de n'avoir aucune complication septique, il est à peu près établi que l'on doit intervenir dans les fractures compliquées dont le point capital est la désinfection du foyer.

Tous les auteurs sont d'accord à ce sujet. « Quand je compare, dit Routier, les mauvais résultats que m'ont donnés un certain nombre de fractures fermées, traitées par nos moyens usuels, et que je les compare à des fractures à peu près semblables, mais ouvertes, et pour lesquelles j'ai pu faire d'emblée une sorte de toilette du foyer de fracture, je dois avouer que l'avantage est en faveur de ces derniers. »

Lejars, dans son *Traité de chirurgie d'urgence*, 1904, dit que dans les fractures compliquées la coaptation large et stable des fragments s'impose et commande la suture ou tel autre mode de réunion.

Imbert, dans son *Précis de thérapeutique chirurgicale*, cite au premier rang des indications de l'intervention, les fractures ouvertes qu'il faut en même temps désinfecter largement.

Pour que la désinfection soit efficace, certains chirurgiens recommandent la résection des extrémités osseuses. Poucet, en particulier, est d'avis de parer aux accidents infectieux par la résection immédiate des extrémités osseuses. Cette

opération, dit-il, n'est que le premier temps de la désinfection, car il est impossible d'aseptiser un foyer de fracture compliquée sans s'être donné du jour. La fatalité de l'infection contre-indique ici toute tentative de réduction et de désinfection avec simple incision des parties molles. Il faut d'emblée réséquer. C'est par une intervention sanglante préventive, qu'on peut lutter avantageusement contre la septicémie locale, sinon en s'opposant d'une façon certaine à la pénétration des micro-organismes, tout au moins en créant, par de larges incisions, par des débridements étendus et une résection suffisante des extrémités osseuses, une large porte de sortie aux liquides et aux tissus infectés.

La prudence la plus élémentaire nécessite également une injection préventive de sérum antitétanique, ce qui du reste n'a rien de spécial à l'intervention.

Hennequin ⁽¹⁾ insiste avec raison sur le nettoyage minutieux de la plaie : « Il faut en fouiller tous les coins, tous les recoins... Il faut prendre son temps, insister, laver, relaver, y revenir. De ce premier nettoyage dépend la guérison. »

Nous n'insisterons pas davantage sur la conduite à tenir en pareil cas et nous parlerons maintenant des fractures fermées.

Il y a lieu de distinguer les fractures anciennes des fractures récentes.

Pour ce qui est des fractures anciennes, l'intervention est admise sans conteste, puisque seule elle peut être efficace, alors que les autres méthodes ont échoué.

La non-consolidation constitue la pseudarthrose ou simplement un retard à la consolidation. Il est bon de définir et de distinguer ces deux termes qui constituent deux états pathologiques différents.

Nous savons que les fractures de jambe se consolident en un temps qui varie ordinairement de quarante à quatre-vingts jours. Mais il se peut que la période nécessaire à la

(1) Hennequin et Lœvy, *loc. cit.*, p. 368.

réparation d'une fracture soit plus longue que d'ordinaire, la fracture se consolidera néanmoins : on dit alors qu'il y a retard dans la consolidation. Il se peut aussi que les fragments restent indéfiniment mobiles, malgré le traitement le mieux conduit : on dit qu'il y a pseudarthrose. Cette notion de temps ne nous satisfait pas pleinement, car il est impossible de dire où finit le retard à la consolidation et où commence la pseudarthrose. En outre, elle varie avec des facteurs importants tels que l'os atteint, l'âge du sujet, les diathèses, les intoxications, la grossesse, les cachexies, les causes d'ordre général qui, en troublant la nutrition, aboutissent à l'insuffisance du processus réparateur d'ossification.

Ricard⁽¹⁾ définit ainsi la pseudarthrose : « Si les fragments, après la levée d'un premier appareil, sont aussi mobiles qu'au jour de l'accident, si la palpation au niveau du foyer de fracture ne montre pas de gonflement des fragments, et si, surtout, elle révèle leur atrophie, s'il n'y a aucune espèce de douleur en provoquant des mouvements, si on note un certain degré de mobilité volontaire du membre fracturé, on peut dire qu'il y a pseudarthrose. » Mais ce sont là des cas bien tranchés, et en clinique on trouve une série de cas intermédiaires.

Nous savons que les causes d'ordre général communes au retard de consolidation et à la pseudarthrose ne peuvent guère être améliorées par le chirurgien. Bien au contraire, l'intervention nous permettra de lutter efficacement contre les causes locales dont les principales sont la mobilité des fragments, leur écartement avec ou sans interposition fibromusculaire.

La conduite à tenir est donc bien établie. On devra, en présence d'une pseudarthrose, inciser, aviver les fragments, enlever les obstacles et suturer, puis maintenir s'il y a lieu par un appareil approprié. Ricard, à l'article relatif au traitement des pseudarthroses, s'exprime en ces termes : « Le

(1) Ricard et Demoulin, *in* Traité de chirurgie, Duplay et Reclus.

chirurgien peut se contenter d'irriter le périoste, de ruginer l'os légèrement; mais pourquoi après s'être décidé à une intervention large, se servir de si petits moyens? Il devra le plus souvent modifier les surfaces osseuses par une résection plus ou moins large et régulière — résection cunéiforme (Berger), résection en escalier — lorsqu'il y a chevauchement. Quand les os auront été taillés, avivés, emboîtés, il se peut que la suture soit inutile, mais elle est parfois indispensable. »

Comme on peut s'en rendre compte dans l'observation XIII relative à une pseudarthrose datant de quatre mois, M. Batut fit une résection des surfaces fracturées, avivement à la rugine et suture osseuse qui réussit parfaitement. Le malade put quelque temps après reprendre une vie active, malgré qu'il y eut une circonstance défavorable, à savoir la paralysie du sciatique poplité externe qui disparut à la longue, après de nombreuses séances d'électricité.

M. Ferraton traita également avec succès une pseudarthrose de la jambe par l'avivement en escalier et la suture. (Obs. X).

C'est à propos des fractures récentes que naquirent toutes les discussions relatives à la thérapeutique sanglante. L'intervention primitive dans les fractures de jambe récentes et fermées vit le jour grâce aux progrès de l'asepsie, grâce aux rayons X, grâce aux résultats satisfaisants obtenus dans certaines fractures d'os superficiels.

« C'est, dit Berger⁽¹⁾, à la suite du mouvement d'opinion de plus en plus favorable à l'ouverture du foyer de fracture suivi de la suture métallique, dans le traitement des fractures de la rotule et de l'olécrane, que s'est posée la question de l'intervention sanglante dans certaines fractures des membres difficilement réductibles et plus difficiles encore à maintenir réduites. »

Dès l'antiquité, l'irréductibilité des fractures avec chevauchement était reconnue; parlant du fémur, Hippocrate dit :

(1) Berger. Congrès fr. chir. 1895.

« Les os du fémur ne se peuvent contenir étant rompus, quoique l'on les bande après une forte extension ».

En 1801, Benjamin Bell déclare que « l'absence d'une méthode efficace de contention pour les fractures obliques des extrémités constitue peut-être un des plus grands desiderata de la chirurgie ». Il semble que l'époque est proche où nous verrons acceptée et reconnue de tous, cette méthode efficace de contention que réclamaient à grands cris nos devanciers.

Hennequin⁽¹⁾ qui, pourtant, n'est guère partisan de l'intervention primitive, formule ainsi les indications de la suture osseuse dans les fractures récentes non compliquées :

1^o Lorsqu'un appareil bien posé et surveillé est impuissant à réduire et à maintenir suffisamment une fracture, on est autorisé, afin d'assurer le fonctionnement ultérieur du membre, à faire dans les huit ou dix premiers jours une suture osseuse ;

2^o Dans une fracture récente, non ouverte, si la réduction est impossible, si l'on reconnaît par la radiographie ou autrement que l'impossibilité résulte de l'interposition d'une esquille adhérente ou non, ou de parties molles, on doit intervenir. On enlève l'esquille si elle est détachée, sinon on essaie de la replacer dans sa position normale ; on écarte les parties molles, on résèque, si c'est utile, les extrémités osseuses trop saillantes, et l'on maintient le tout suivant les circonstances par des sutures ou de préférence par une ligature.

Tuffier⁽²⁾ après avoir établi une distinction entre les fractures épiphysaires où, dit-il, l'on ne saurait être sobre d'intervention, et les fractures diaphysaires, chez l'adulte, dit qu'il n'a d'expérience que pour celles de la jambe, de la cuisse et du bras. Pour ce qui est de la fracture oblique de la jambe, vu qu'elle est suivie très souvent d'une impotence

(1) Hennequin et Lœwy, *loc. cit.*, p. 73.

(2) *Presse médicale*, octobre 1900.

fonctionnelle relative, qu'elle diminue la capacité, la valeur de l'homme atteint, il pense qu'elle est par conséquent apte à bénéficier dans de grandes proportions de la suture immédiate.

C'est aussi l'opinion de Kummel qui, en 1897, se basant sur des statistiques, déclare qu'avec les moyens actuels il n'y a même pas de réduction approximative; de Lane, lorsqu'il dit que « nier la nécessité ou même seulement les avantages de la réduction mathématique des déplacements dans les fractures, est tout simplement contraire au bon sens ».

Nous voyons que d'après les auteurs, la réduction imparfaite est une des principales indications de l'intervention; nous avons pu également nous en rendre compte dans un chapitre précédent, en envisageant les résultats obtenus avec les méthodes non sanglantes. Mais avant d'étudier les obstacles à la réduction, il est bon de préciser à quel moment on doit faire cette réduction. En pratique, on attend souvent la disparition des phénomènes aigus pour faire la réduction. Desguin ⁽¹⁾ s'élève violemment contre cette façon d'agir. « Il faut empêcher coûte que coûte les fragments de prendre droit de domicile en position défectueuse, les exsudats de s'organiser et faire de mauvaises soudures, les muscles de se raccourcir, les vaisseaux de rester comprimés, car ne l'oublions pas, les troubles circulatoires, peu apparents le premier jour, le seront plus le lendemain... Une fracture, surtout une fracture avec chevauchement, ne devra pas plus attendre son traitement qu'une hernie étranglée. »

Quels sont maintenant les obstacles à la réduction? Deux cas peuvent se présenter :

- 1^o La réduction ne peut être obtenue ;
- 2^o La réduction ne peut être maintenue.

Dans le premier cas, on dit que la fracture est *irréductible*. Les obstacles à la réduction peuvent être au nombre de quatre : déplacement considérable et chevauchement ; abon-

(1) Desguin, *loc. cit.*, p. 21.

dance du sang épanché; interposition fibro-musculaire; tonicité et contractions musculaires.

Parfois chacun de ces facteurs intervient isolément, mais le plus souvent, ils se combinent entre eux et interviennent à des degrés variables. Malgré tout le soin apporté à la réduction, il peut arriver, surtout dans les fractures obliques, que celle-ci ne se fait pas ou se fait d'une façon insuffisante, alors on sera le plus souvent obligé d'avoir recours à l'intervention. C'est dans ces cas-là que Nelaton partageait cette manière de faire quand il disait : « Lorsque, après des manœuvres de réduction bien conduites, le chirurgien n'arrive pas à donner au membre, dans les huit jours qui suivent l'accident, une direction qui le satisfasse pleinement, il faut transformer la fracture fermée en fracture ouverte, découvrir le foyer, supprimer les obstacles à la réduction et immobiliser le membre en attitude parfaite. »

Analysons séparément chacun de ces obstacles. Tout d'abord le *déplacement et le chevauchement des fragments*. C'est une des causes les plus fréquentes d'irréductibilité, comme on peut s'en assurer par la radiographie. Lorsque le traumatisme a été très violent, le fait est pour ainsi dire constant. Crouzet⁽¹⁾, dans sa thèse, cite un cas dans lequel Forgeue décida l'intervention. Il s'agissait d'un homme de trente-six ans qui s'était fracturé la jambe gauche en tombant de sa hauteur. Il y avait un tel chevauchement des fragments, que malgré les tractions les plus énergiques, toute réduction fut impossible. Il fit une incision de 15 centimètres environ sur la face antéro-interne de la jambe dans le tiers inférieur et découvrit le foyer de fracture. Les fragments osseux étaient entrecroisés ; le fragment inférieur était placé en dedans du fragment supérieur ; ils étaient en contact sur une étendue de 3 centimètres environ. Après avoir été régularisés, ils furent mis en prolongement l'un de l'autre et suturés au fil d'argent. L'opération réussit très bien et le malade marchait un mois après.

(1) Crouzet. Thèse Montpellier, 1897.

Guibal cite plusieurs observations de ce genre. Dans presque toutes celles où les tentatives de réduction faites sous chloroforme, jusqu'à résolution musculaire complète, échouèrent, on remarque un chevauchement plus ou moins considérable. Pour ne pas multiplier les exemples on n'a qu'à se reporter à nos observations I, II, III, IV, V et VI.

N'est-il pas naturel de remettre exactement les parties sectionnées en contact et de les y maintenir pour assurer la cicatrisation. Il se passe pour les os, ce qui se passe pour tous les tissus. Est-ce que les chirurgiens qui nient les bons effets de la suture osseuse, ne mettent pas un soin jaloux à suturer les tendons, les troncs nerveux, les muscles, à confronter les aponévroses, à réunir les lèvres d'une plaie cutanée ? C'est le seul moyen d'arriver à une cicatrisation rapide et sûre. Le tissu osseux ne fait pas exception. Il faut autant que possible replacer les parties dans leur ordre primitif et naturel, puis les y maintenir le temps nécessaire à la réparation. Certes, les os fracturés peuvent se consolider naturellement, même s'il y a un déplacement considérable, et à ce propos, il faut admirer les merveilles de la nature. Mais la consolidation n'est pas tout; une jambe consolidée n'est pas forcément guérie, car il peut y avoir un cal volumineux, douloureux et vicieux. L'os sera solide, mais le blessé ne pourra pas marcher.

Il est donc d'une sage conduite d'aider autant que possible les forces de la nature et de chercher à obtenir, par tous les moyens dont nous disposons, une réduction idéale et une fixation aussi parfaite que possible. En conséquence, nous serions tout disposé à suivre la règle de conduite conseillée par Lambotte :

1° Radiographie avant toute tentative de réduction pour assurer le diagnostic et diriger en conséquence les manœuvres de réduction ;

2° Tentatives de réduction par les manœuvres externes classiques, au besoin sous narcose et mise en place d'un appareil immobilisateur ;

3^e Nouvelle radiographie. La réduction est-elle parfaite, il n'y a qu'à attendre la consolidation. Si, au contraire, le déplacement n'est pas suffisamment corrigé, il faut intervenir.

Epanchement de sang. — Une fracture s'accompagne toujours d'épanchement de sang manifesté à l'extérieur par l'ecchymose. Ces extravasations sanguines forment des exsudats qui tendent rapidement à s'organiser et à amener une coalescence de plus en plus forte entre les tissus, de telle sorte qu'en définitive, les os brisés prennent droit de domicile en position anormale au milieu de ces éléments nouveaux. C'est là une difficulté de plus pour la réduction ultérieure de la fracture, ce qui, par conséquent, doit nous engager, comme le conseille Desguin, à réduire le plus tôt possible.

Dans les fractures directes, le sang extravasé est généralement plus abondant que dans les fractures de cause indirecte où la contusion est moins violente. Le massage en facilite la résorption, mais il n'est pas toujours possible.

L'interposition musculaire a été bien mise en relief par Tillaux. Il est évident que lorsqu'elle existe, la traction exercée agira d'autant moins efficacement qu'il y aura pénétration plus profonde des extrémités osseuses dans les parties molles. Une action directe pourra seule opérer le dégagement des fibres musculaires retenues par les aspérités des fragments. L'observation XIV nous montre un cas de ce genre. L'interposition musculaire détermina une pseudarthrose et l'on dut pratiquer la suture osseuse.

Il y a longtemps, du reste, qu'on a signalé l'interposition musculaire comme un obstacle à la réduction et une cause de pseudarthrose. Déjà, en 1862, Gurlt (1) disait : « Parfois, des portions de muscle ou de tendon s'interposent entre les fragments d'une fracture, surtout lorsqu'il existe un fort écartement de ces fragments; ces cas s'observent parfois lorsque les dits muscles ou tendons ont été tellement dila-

(1) Gurlt. Handbuch der Lehre von den Knochenbrüchen, t. I, p. 611, 1862.

cérés par le traumatisme que certaines parties se glissent entre les fragments et s'y encastrant; mais dans d'autres cas, l'interposition musculaire est causée par le fait qu'un fragment très tranchant et pointu a pénétré dans le muscle et n'a plus pu en être retiré. Cette interposition des parties molles dans les fractures est plus fréquente qu'on ne le croit. Néanmoins, les conséquences en sont moins fâcheuses qu'on ne pourrait le penser; tout au plus la consolidation subit-elle un certain retard. En effet, quand bien même la réduction des fragments écartés et le refoulement des parties molles interposées ne pourraient être obtenus, il arrive que par suite de la pression continuelle exercée sur le muscle interposé, ce muscle finit par s'atrophier et même par disparaître complètement, de sorte qu'il ne reste plus d'obstacle entre les fragments. Cependant, dans une série de cas, il est sûr que par suite de l'interposition, la consolidation a été manifestement empêché ».

M. Roux, de Brignolles, signale ⁽¹⁾ cette interposition musculaire comme très fréquente dans les fractures de jambe, comme il a pu s'en rendre compte au cours de ses interventions précoces. Enfin, les brides fibreuses épaisses et adhérentes que l'on trouve entre les fragments dans les pseudarthroses sont regardées comme les vestiges de l'interposition musculaire du début. Elle est donc une grande indication de l'intervention et de la suture.

La *tonicité musculaire* est peut-être un des obstacles les plus fréquents de la réduction des fractures en général et du membre inférieur en particulier, où les grosses masses charnues jouent un rôle considérable. On a cherché à la maîtriser par différents moyens. L'extension continue soit improvisée au moyen de poids suspendus à une poulie, dont on augmente progressivement la gradation, soit avec l'appareil plus perfectionné d'Hennequin, est, dans certains cas, suffisamment efficace pour amener une bonne coaptation.

(1) Crouzet. Thèse Montpellier, 1896.

L'obliquité des fragments dans les fractures du tibia au tiers moyen rend encore plus énergique cette contraction musculaire. Il en résulte des chevauchements parfois très considérables, des enchevêtrements irréductibles qui nécessitent l'intervention directe au foyer de fracture. Sous l'action des muscles postérieurs, agissant comme une corde élastique sur un arc, le segment inférieur est attiré en haut, glisse sur le plan oblique du segment supérieur, mouvement qui entraîne le pied en différentes positions.

Indépendamment de la tonicité musculaire, qui est permanente et contre laquelle la traction a toujours à lutter, il faut signaler également les contractures qui ne sont que passagères. Heureusement qu'il en est ainsi, sans quoi l'extension continue serait inefficace où elle nécessiterait pour les vaincre une puissance telle qu'il faudrait renoncer à ce moyen de traitement. Il ne faut pas oublier, en effet, que la force de traction devra toujours être modérée, qu'elle devra se limiter à la puissance strictement nécessaire, en raison de la douleur à la pression et des tiraillements qui peuvent en résulter.

Ces contractures passagères, ce spasme musculaire se rencontrent fréquemment chez les alcooliques et c'est là un grand obstacle à la réduction. Si l'on emploie un appareil plâtré, il faudra avant de l'appliquer donner le chloroforme jusqu'à résolution musculaire complète et entretenir l'anesthésie jusqu'à ce que le plâtre soit entièrement solidifié.

Il arrivera néanmoins que tous ces moyens seront sans effet. Alors il ne faudra pas hésiter à intervenir afin de remédier au chevauchement qui est la conséquence de la contraction, et, une fois la fracture réduite, ce qui ne se fera pas sans difficulté, à en assurer le maintien par un des moyens d'ostéosynthèse dont nous parlerons bientôt.

Nous venons de passer en revue successivement tous les obstacles à la réduction et nous avons vu en même temps que ce sont là autant d'indications à la thérapeutique sanglante des fractures de jambe. Il nous reste maintenant à dire un mot des obstacles au maintien de la réduction.

Il peut se faire, en effet, que la réduction soit possible et même assez facile sans que toutefois on puisse en assurer le maintien. Nous n'insisterons pas sur les contractions musculaires puisque nous venons d'en parler. La suppuration peut également être une cause de pseudarthrose. (Observ. X.) Nous envisagerons plutôt l'obliquité des fragments. Cette obliquité si commune aux fractures de la diaphyse tibiale affecte, comme nous l'avons déjà dit, pour lieu de prédilection l'union du tiers moyen au tiers inférieur. Si les surfaces sont hérissées d'aspérités, de pointes et d'enfoncements qui se correspondent, la réduction pourra rester stable malgré l'obliquité. Il en est rarement ainsi puisque les fractures obliques sont considérées à juste titre comme pouvant être difficilement réduites et encore plus difficilement maintenues réduites : les observations que nous avons recueillies le prouvent suffisamment. On dit alors que la fracture est *incoercible*. Elle diffère de la fracture irréductible que nous venons d'étudier par l'instabilité de la réduction : la réduction est bien obtenue, mais le déplacement se reproduit aussitôt qu'on cesse les manœuvres de réduction. La plus grande cause d'incoercibilité est l'obliquité extrême des fragments qui, taillés en biseau, en bec de flûte, glissent facilement l'un sur l'autre. Dans ces cas là, on aura recours avantageusement au cerclage. Lambotte est très partisan du cerclage et du vissage perdu dans toutes les fractures rendues incoercibles par l'obliquité des fragments : « J'ai dans un cas récent, dit-il, pratiqué le cerclage du tibia et du péroné avec un résultat absolument parfait ; je crois pouvoir recommander la suture des deux os dans les fractures fort obliques. » Nos observations IX et XV confirment ce que nous venons de dire. Lane emploie de préférence le vissage perdu. Depage maintient la coaptation dans les fractures obliques du tibia au moyen d'un ou deux bouillons placés directement et sans attelle sur les fragments. Ce sont aussi ces fractures que vise principalement Jaboulay ⁽¹⁾

(1) Jaboulay. — *Semaine médicale*, p. 278. 13 juin 1906.

quand il dit : « Dans certains cas vous ne pouvez pas réduire ou maintenir la réduction à cause de la forme et de la multiplicité des fragments. Ne vous contentez pas alors d'une réduction approximative et d'un appareil plâtré symbolique, véritable cache-misère ; si la réduction n'est pas obtenue sous anesthésie ou après quelques jours d'extension continue, il y a indication à intervenir... » Tuffier n'attend même pas ces quelques jours et il opère d'emblée.

Nous voulons bien admettre que chacun de ces chirurgiens a quelque intérêt à préconiser l'intervention, puisqu'ils ont chacun à appliquer un procédé de contention osseuse qui leur est propre. Mais ce sont là des considérations trop mesquines pour en tenir un compte sérieux. Du reste, ils ne sont pas les seuls et tous les chirurgiens sont d'accord sur ce point. Ils ne diffèrent que sur l'époque de l'intervention ; les uns, comme Tuffier, veulent opérer de suite ; les autres, comme Berger, veulent attendre et voir. Ne vous pressez pas d'intervenir, dit-il ; avec le vieil appareil de Seultet, journellement surveillé, vous arriverez à corriger les déplacements rebelles. Ricard préfère l'appareil d'Hennequin ; si le but qu'on se propose n'est pas atteint, si la peau menace de s'ulcérer, alors il faut recourir à l'ouverture du foyer et à la suture.

Ainsi, dans les fractures irréductibles et incoercibles, l'indication de la suture osseuse est formelle. Elle est nettement exprimée en France, par Duplay, Tuffier, Routier, Poirier, Jaboulay, etc. ; en Angleterre, par Lane, Murray ; en Belgique, par Lambotte, Desguin, Depage ; en Allemagne, par Küm-mel, Hoënel, Kœnig (d'Altona), Pfeil Schneider, etc.

« Je prendrai occasion de ce cas, disait Poirier, ⁽¹⁾ pour manifester ma surprise que nous n'ayons pas plus souvent recours dans le traitement des fractures à des moyens plus efficaces, donnant des résultats meilleurs. Je veux parler de la réduction après incision, sous l'œil, suivie de suture des os... Je pense qu'avec la sécurité donnée par l'antisepsie, nous devons

(1) *Bulletin de la Société de chirurgie*. 16 octobre 1901.

devenir plus exigeants dans les résultats du traitement des fractures; que notre devoir est de rechercher la restitution *ad integrum*. Pour ma part, si demain, je me cassais la jambe et qu'on éprouvât la moindre difficulté pour obtenir et maintenir la réduction, je prierais l'un de vous d'ouvrir, de réduire, de suturer et d'immobiliser. Je ne tiens pas à allonger la série des éclopés qui souffrent toute leur vie d'une fracture incomplètement réduite. »

Il se dégage de cette étude qu'il y a dans la question des indications de la réduction des fractures à ciel ouvert, un champ que chaque chirurgien peut agrandir ou restreindre, suivant son opinion, son habileté, ses instincts opératoires, suivant le milieu dans lequel il se trouve et aussi suivant les malades. Il n'est pas jusqu'à la profession qui n'ait son importance; comme le fait remarquer Lane, l'indication formelle s'il s'agit d'un facteur, sera plus élastique si le blessé est tailleur.

À l'exemple des chirurgiens les plus compétents, nous pourrions adopter la ligne de conduite suivante. Lorsque nous serons en présence d'une fracture diaphysaire fermée des deux os de la jambe ou seulement du tibia, nous devrons, avant toute manœuvre de réduction et *le plus tôt possible*, faire prendre deux radiographies, l'une de champ, l'autre de profil; alors seulement ⁽¹⁾ on fait une tentative de réduction sous chloroforme et si la réduction est obtenue, on tâche de la maintenir par un appareil approprié; si la réduction ne peut être obtenue en bonne position, ou si elle ne peut être maintenue, ce dont on se rendra compte dans les quelques jours qui suivront au moyen de deux nouvelles épreuves radiographiques, on aura recours alors à l'intervention et à la suture. Pour ce qui est des fractures ouvertes et des pseudarthroses, il n'y a pas d'hésitation.

(1) En opérant ainsi on peut mieux diriger les manipulations et agir avec plus de certitude sur les fragments puisqu'on connaît leur position exacte. Desguin conseille au contraire de réduire d'urgence.

Il est bien évident que nous n'avons ici en vue que les malades d'hôpital et que lorsque le médecin-praticien se trouvera dans sa clientèle en présence de cas semblables, il devra confier son malade au chirurgien, comme il le lui confierait s'il s'agissait d'une hernie étranglée ou d'une tumeur nécessitant l'intervention.

Passons maintenant aux contre-indications. Elles sont assez restreintes. Il peut se faire que l'état de shock dans lequel se trouve le blessé soit assez marqué pour retarder l'intervention. Il faudra donc attendre quelques jours le relèvement de ses forces. Jaboulay cite dans la *Semaine médicale* (1) un cas de ce genre. Il s'agissait d'un homme de trente-trois ans qui, en raison du shock traumatique, n'a pu être opéré de suite bien qu'il eût une fracture ouverte avec issue du fragment supérieur : il avait le pouls petit, rapide, les extrémités froides et cette agitation inquiète des grands traumatisés.

D'autres contre-indications d'ordre général sont les grandes diathèses ou les maladies qui ont un retentissement direct sur le tissu osseux (tuberculose, cancer, tabès, ostéite raréfiante, etc.)

Localement, elles peuvent provenir d'une infection des téguments (lymphangite) ou des parties molles (sphacèle, suppuration). Il ne faut pas se dissimuler que l'asepsie qui ne pourrait être très minutieuse et qui ne saurait être faite dans les meilleures conditions, est aussi une contre-indication absolue.

Pour résumer en deux mots tout ce chapitre, nous dirons que la suture osseuse ne prétend pas s'appliquer à toutes les fractures, elle revendique seulement les cas où les méthodes non sanglantes sont insuffisantes ou ont échoué; elle les complète sans les exclure.

(1) *Sem. méd.* du 13 juin 1906.

CHAPITRE IV

DIFFÉRENTS PROCÉDÉS D'OSTÉOSYNTHÈSE

Technique générale

Jusqu'ici, nous avons parlé indifféremment de suture osseuse, d'ostéosynthèse, d'intervention sanglante, comme si tous ces termes étaient synonymes; il n'en est rien. Il y a entre chacun d'eux des nuances qu'il est bon de préciser.

L'ostéosynthèse est un terme général qui indique la réunion de deux surfaces osseuses lorsqu'elles ont été séparées par un traumatisme ou une opération chirurgicale. La suture n'est qu'un mode d'ostéosynthèse. Quant à l'intervention sanglante, elle ne vise, à proprement parler, que l'acte opératoire, la mise à nu du foyer dans les fractures fermées; mais comme cette intervention est presque toujours suivie d'ostéosynthèse, on comprend que, par habitude, on se soit dispensé de spécifier le but à atteindre.

De même la suture, pour certains auteurs, vise tout ce qui a trait à la réunion osseuse. En somme, chaque terme a son sens propre, mais quand, à tort, on les emploie indistinctement, tout le monde, néanmoins, comprend ce que l'on veut dire.

A l'exemple de Lambotte, nous diviserons la technique opératoire de l'ostéosynthèse en trois temps :

- 1^o Ouverture du foyer traumatique;
- 2^o Réduction et fixation temporaire;
- 3^o Fixation définitive.

Avant d'ouvrir le foyer de fracture, il n'est pas inutile d'attirer l'attention sur un des préludes de l'acte opératoire dont l'importance est primordiale. Nous voulons parler de l'asepsie.

Il faut que le chirurgien se rende bien compte du danger qu'il fait encourir à son malade et qu'il fasse tout le nécessaire pour le conjurer. L'infection serait ici un véritable désastre. Lambotte insiste avec raison sur ce temps préopératoire. Il conseille de ne jamais pratiquer l'ostéosynthèse de suite après l'accident. Il attend huit, dix jours et plus, de manière à donner le temps à l'épanchement sanguin de se résorber en partie, aux parties contuses de récupérer leur nutrition, aux phlyctènes de se cicatriser, à la suppuration de se tarir s'il y a une plaie communicante; cette temporisation permet en outre au blessé de se remettre du shock traumatique, et de se prêter à un premier nettoyage pendant les jours qui précèdent l'opération. Nous n'entrerons pas dans les détails de cette stérilisation préalable que tout chirurgien connaît et qu'il pratique à sa façon.

Le premier temps consiste dans l'ouverture du foyer de fracture. Cette pratique permet de se rendre compte, de voir exactement si les manœuvres de réduction sont efficaces et suffisantes. Certains chirurgiens, Lambotte (1) en particulier, avaient cru, mais en vain, pouvoir se passer de ce premier temps opératoire, et ils avaient imaginé des appareils fixateurs qu'ils introduisaient dans l'os à travers les téguments. « Pouvoir fixer d'une façon mathématique les fragments dans leur position normale sans faire de plaie, sans cicatrice notable, serait une méthode idéale. C'est en poursuivant la solution de ce problème que j'ai imaginé le *fixateur* que je décrirai plus loin. Je me proposais d'enfoncer sous-cutanément des vis dans les fragments, puis de les réunir à un tuteur externe; grâce à un système combiné de vis, je devais, théoriquement, arriver à manœuvrer les fragments dans

(1) Congrès belge de chirurgie, Bruxelles 1902.

tous les sens et, avec le secours de la radioscopie, obtenir la la coaptation idéale.

» J'ai opéré en suivant cette méthode 11 fractures du tibia, 2 fractures de l'humérus, 1 fracture du fémur. Je dois dire que les résultats n'ont pas répondu à mes espérances et que j'ai abandonné d'une façon presque complète la voie sous-cutanée.

» Je me faisais d'étranges illusions sur les manœuvres de réduction qui, dans beaucoup de cas, rencontrent des difficultés considérables. Sur les 14 cas traités par la suture sous-cutanée, j'ai obtenu 4 fois une correction parfaite; 6 fois une réduction approximative, mais suffisante; 4 fois j'ai dû quelques jours plus tard, corriger à ciel ouvert... »

Il semble donc établi qu'on n'ait pas encore trouvé le moyen de faire par la voie sous-cutanée une bonne coaptation des fragments (Obs. VII et VIII) et qu'on doive recourir à l'ouverture du foyer. Pour cela, incision verticale au niveau de la fracture en suivant les interstices musculaires et on éponge à sec le champ opératoire, de façon à le débarrasser des caillots et à assurer l'hémostase.

Le deuxième temps est un des plus délicats. C'est de lui que dépend en définitive la réduction. Tout d'abord, nous n'envisagerons pas la réduction opératoire telle que la comprenaient les chirurgiens d'autrefois qui se déclaraient satisfaits quand le membre avait repris approximativement sa forme extérieure normale. Cette réduction, la radiographie nous l'a montrée insuffisante; elle doit être plus rigoureuse, et c'est pour l'obtenir que l'on pratique l'intervention. En même temps, puisqu'on agissait à ciel ouvert, l'arsenal chirurgical s'est enrichi d'une série d'instruments puissants qui autrefois n'auraient pas eu d'utilité. Avec Lane, on vit le premier de ces engins formidables, destinés à saisir directement les extrémités osseuses, et il lui donna le nom pompeux de « lion-forceps ».

Après lui, Tuffier imagina ses daviers, au nombre de trois et à courbure variable suivant le but à remplir. Ils ont certainement rendu les plus grands services.

Lambotte a récemment perfectionné cette instrumentation. Il fit construire un jeu de daviers comprenant :

- 1^o Trois daviers droits (grand, moyen et petit) ;
- 2^o Six daviers coudés (deux grands, deux moyens, deux petits) ;
- 3^o Un davier à dents de lion.

Ces instruments, basés sur le principe des serre-joints des menuisiers, sont munis de crémaillères, de façon à réaliser la fixation temporaire qui n'est que le prélude de la suture définitive. Ils ont donc un double but : la réduction proprement dite, c'est-à-dire la reposition des fragments en leur place normale et d'autre part la fixation temporaire qui devra être maintenue pendant toute la durée des manœuvres qui suivent.

Les différents procédés qui sont à la disposition du chirurgien pour exécuter la fixation définitive, c'est-à-dire le troisième temps, sont très nombreux : la suture, la ligature, la suture combinée à la ligature, l'enclavement, l'enchevillement, l'engainement, le vissage, la prothèse au moyen de plaques métalliques, les appareils fixateurs, etc.

Quel que soit le procédé employé, il importe que les os soient dans de bonnes conditions de réunion. L'asepsie étant mise à part, ces conditions favorables sont relatives aux divers points suivants :

Bonne exposition des parties. — Dans une fracture compliquée, par exemple, à plaie étroite, ou à plus forte raison dans une fracture simple, il faudra, pour manœuvrer à l'aise, découvrir largement, par des incisions appropriées, le champ opératoire.

Absence de tout corps étranger entre les surfaces à réunir. — Dans toute ostéosynthèse, il faudra se préoccuper de faire disparaître le sang épanché et les débris osseux des parties molles résultant du traumatisme. On veillera à ce qu'il n'y ait aucune interposition musculaire ou fibreuse.

Avivement des surfaces à réunir. — Cet avivement se fait de lui-même, dans les résections ou bien encore dans les

fractures récentes. Il constitue un des temps importants de l'opération dans les fractures anciennes et les pseudarthroses. Nous avons signalé dans notre observation XII, relative à une pseudarthrose, qu'on a fait la résection partielle des extrémités, puis la rugination, de manière à provoquer l'avivement

Coaptation exacte des extrémités osseuses — Elle constitue un idéal que chaque chirurgien devra s'efforcer d'atteindre, car c'est le meilleur garant pour restaurer la fonction. C'est là que les daviers fixateurs trouveront leur utilité et seront parfois indispensables.

Maintien facile de la réduction obtenue. — Les parties doivent être disposées de telle façon que les surfaces osseuses restent en contact sans effort, sans tiraillements fâcheux. Si les sutures étaient soumises à de fortes tractions, il en résulterait soit la rupture du fil métallique, soit la section des extrémités osseuses par le fil tendu. C'est pour cela qu'on mettra le plus souvent le membre opéré dans une gouttière ou un appareil plâtré qui aidera à maintenir les fragments en bonne position. On a aussi conseillé lorsque la fracture est très oblique, comme cela arrive souvent au tiers moyen et inférieur de la jambe, d'user de certains artifices. Ollier a proposé de faire sur l'un des fragments une encoche correspondant à une saillie découpée dans l'autre; Mathieu, Berger ont établi une variante qui consiste à tailler le premier en V rentrant et le second en V saillant; à son tour, Volkmann a imaginé la résection en marche d'escalier. Nous publions plus loin une observation (Obs. X) où Ferraton a utilisé avantageusement ce procédé pour une pseudarthrose de la jambe. Il faut savoir cependant que tous ces artifices sont d'une exécution délicate et qu'il vaudra souvent mieux avoir recours aux perfectionnements apportés dans ces derniers temps aux modes de réunion des os.

Nous n'avons pas la prétention de faire une étude complète et détaillée des différentes variétés d'ostéosynthèse. Il nous faudrait une place considérable et nous ne pourrions que

reproduire les descriptions qui en ont été données par leurs promoteurs et qu'on pourra facilement consulter si on y trouve de l'intérêt. Un simple aperçu général nous donnera une idée suffisante des principaux procédés qui ont été employés jusqu'à ce jour.

La suture proprement dite nécessite un matériel peu compliqué : des fils et un perforateur — le tout soigneusement stérilisé. Les fils généralement employés sont les fils métalliques beaucoup plus résistants que la soie ou le crin de Florence. Les fils métalliques sont en argent, en platine ou en bronze d'aluminium. Ils devront être souples, tenaces et d'un assez gros calibre.

Pour perforer les os, on utilisera la simple vrille préconisée par Hennequin, ou le perforateur de Lucas-Championnière qui n'est qu'une simple mèche fenêtrée, ou bien des instruments plus perfectionnés tels que le perforateur à manivelle de Collin, ou le perforateur-drille de Lejars.

Le manuel opératoire consiste à forer un tunnel dans les extrémités des fragments et à passer un fil qui les réunira. C'est en somme l'analogue de toutes les sutures en général. Elle a l'avantage de pouvoir s'appliquer partout puisqu'elle n'exige pas d'instrumentation spéciale.

Le serrage des fils se fait en tordant leurs extrémités. On applatira le nœud contre l'os de façon à éviter une irritation des parties molles environnantes.

Pour être utile, le fil devra être placé au bon endroit, perpendiculairement et le plus près possible du trait de fracture. La suture en anse est bien supérieure à la suture avec un seul fil latéral, car les deux fragments basculeront autour de lui.

La ligature, elle, consiste à enrouler et à serrer fortement un fil autour des fragments ; elle est aussi désignée sous le nom de cerclage ; c'est un très bon moyen de contention des fractures suffisamment obliques. Si la fracture est peu oblique, le cerclage est insuffisant. « Ce moyen de réunion

des os fracturés, dit Lambotte (1), est fort ancien. D'après Béranger-Feraud, il remonte à l'antiquité et, chose curieuse, est encore pratiqué actuellement par certains peuples « sauvages ». Singularité des faits, alors que nous, chirurgiens modernes, nous devons lutter pour faire admettre ce traitement si logique et si utile ! Le cerclage des os est un des plus précieux moyens d'ostéosynthèse ; c'est incontestablement le procédé de choix dans toute une série de cas (fractures obliques).... Plus le trait de fracture est oblique plus le cerclage est efficace. » Le cerclage peut-être employé seul ou combiné avec la suture, le vissage, les appareils à prothèse ou fixateurs. Il ne nécessite aucune instrumentation spéciale, sauf une aiguille passe-fil embrassant dans sa concavité la circonférence de l'os. Encore peut-on s'en dispenser.

La ligature en cadre de Lejars est une combinaison de suture et ligature. L'ensemble forme un système composé de deux ligatures circulaires, de deux fils horizontaux, parallèles à l'axe de l'os, de deux fils verticaux, perpendiculaires à cet axe, tous appareillés entre eux et solidaires les uns des autres. L'immobilisation est donc absolue dans tous les sens.

L'enchevillement. — Pratiqué au moyen de chevilles d'ivoire ou d'os d'animal fraîchement tué. L'enchevillement peut être périphérique ou central. Dans le premier cas, il est dit aussi transfragmentaire en ce sens que les fragments sont traversés de part en part par la cheville. Dans la résection du genou par le procédé du professeur Demons, on utilise un procédé analogue. L'enchevillement central tel qu'il est décrit par Gaudard (2) est un procédé qui doit être abandonné, car il produit des lésions souvent considérables de la moelle des os.

(1) Lambotte, *loc. cit.* p. 49.

(2) Gaudart. Thèse de Genève, 1892.

L'engainement.— Tel qu'il est pratiqué par Senn ⁽¹⁾ consiste à engager les fragments dans un bracelet d'os de veau décalcifié, troué en écumoire et parfaitement stérilisé.

L'enclavement.— N'est plus employé. Les os sont fixés par leurs propres moyens en engainant le fragment de l'un dans la cavité médullaire de l'autre.

Vissage.— Les vis recommandées par Ollier sont en platine ou en acier nickelé. Celles dont se sert Lambotte sont en acier légèrement trempé afin qu'elles aient une grande résistance sans être cassantes. Elles sont polies et dorées au feu, ce qui les rend inoxydables et parfaitement tolérables. Le corps de vis est cylindrique pour les vis destinées au tissu spongieux ; très légèrement conique pour les petites vis destinées à fixer les plaques de prothèse. La tête est plate et assez forte. Celles de Lane ne sont autres que des vis à bois en acier argenté ; elles sont plus grosses que celles de Lambotte et n'ont pas le même filet. Il existe différentes grandeurs suivant le but à remplir. A l'aide d'un dispositif spécial, on peut se servir pour les enfoncer du perforateur de Collin.

Lane considère les vis comme un des meilleurs moyens de fixation des fragments. « Je m'étais servi autrefois, dit-il ⁽²⁾, de fil d'argent, mais on pouvait lui faire deux grandes objections. La première, comme il est nécessaire de fixer les extrémités, il ne pouvait être passé en certaines directions avec solidité ; pour cela, il fallait parfois inciser très largement les parties molles. En second lieu, on trouvait fréquemment que, quelle que soit la force de traction sur les extrémités du fil, on ne pouvait maintenir en contact les surfaces fracturées, après qu'on eût lâché prise avec le lion-forceps. C'est pourquoi je décidai de traiter les os comme on ferait d'un pied de table ou de chaise qui serait brisé. Après avoir rapproché et maintenu en contact les surfaces, on forait des trous au des-

⁽¹⁾ Senn, *in* Medical News, t. I., p. 614, 1893.

⁽²⁾ Lane, *in* Transactions of the Clinical Society, p. 168, 1894.

sous du lion-forceps et on enfonçait des vis. Les vis pouvaient être mises dans n'importe quelle direction et elles retenant les surfaces en un contact plus parfait et plus étroit qu'on eût pu l'obtenir par aucun autre moyen. Aussi loin que je sache, elles ne causent aucun trouble et peuvent être enlevées à travers une incision égale au diamètre de la tête du clou. »

L'*Agrafage* tel qu'il a été décrit par Jacoël ⁽¹⁾ et Dujarier ⁽²⁾, est d'un emploi plus délicat. Bien avant eux, Gussenbauer, Anghel ⁽³⁾ avaient imaginé des agrafes qui ne diffèrent entre elles que par quelques détails.

Avant d'enfoncer l'agrafe, on fait un trou à l'aide d'un drille sur l'un des fragments, puis un autre analogue sur l'autre fragment, à une distance égale à la longueur de la tige qui réunit les deux pointes et aussi profond que l'exige la longueur de la pointe. Ceci fait, on met l'agrafe en place et on l'enfonce à petits coups légers portant alternativement sur chacune des extrémités. Deux agrafes suffisent ordinairement.

On peut reprocher à ce procédé d'être d'une application délicate ; il faut forer au préalable les deux fragments à un endroit précis, mathématique, ce qui est difficile, vu leur mobilité. En outre, dans les fractures diaphysaires, il donne une contention insuffisante. Malgré les observations probantes de Dujarier, nous croyons prudent d'en réserver l'emploi dans des cas tout à fait spéciaux, tels que les fractures diaphysaires ou juxta-articulaires.

Les *plaques métalliques* fixées par des vis d'acier sont, en général, très efficaces. Elles rendraient les plus grands services dans toutes les fractures diaphysaires des os longs, si elles étaient mieux tolérées. Leur volume exige le plus souvent qu'elles soient enlevées ultérieurement. Néanmoins,

(1) Jacoël, *Presse méd.*, décembre 1901 et 11 février 1902; thèse Paris 1903.

(2) Dujarier, *in Presse médic.*, 15 nov. 1902.

(3) Quénu. Soc. de chir., 3 déc. 1902, p. 1138.

elles ont donné de très bons résultats entre les mains de chirurgiens expérimentés. Lambotte déclare avoir traité sept fractures du tibia avec des résultats parfaits. La consolidation a été obtenue à chaque fois en trois ou quatre semaines. De même dans les pseudarthroses, il a tiré de très bons résultats de la prothèse métallique perdue.

Potarca emploie le nickel pur, mais le métal le plus employé est l'aluminium, car il n'est pas toxique et est assez malléable. Les trous devront être nombreux, de manière à augmenter les chances de tolérance par les tissus, en permettant l'établissement de connexions vasculaires à travers la plaque.

Le *Boulonnage* des os tel qu'il a été décrit l'année dernière par le professeur Depage ⁽¹⁾, de l'Université de Bruxelles, est un mode très efficace de fixation des os.

Les boulons se placent directement sur les fragments osseux, ou bien ils sont fixés par l'intermédiaire d'attelles.

En général, ils sont placés directement quand on peut leur donner une direction perpendiculaire aux surfaces à coapter (fractures de la rotule, fractures de Dupuytren, fractures obliques et longitudinales des os longs). Dans les fractures transversales, ils est préférable de les fixer sur des attelles.

Si l'on applique les boulons directement sur l'os, il faut perforer les fragments d'un trait pendant qu'un aide maintient la coaptation. Pour les fractures de la rotule, il suffit d'un seul boulon. De même dans les fractures de Dupuytren, on peut rétrécir la mortaise avec un seul boulon qui rapproche du tibia la malléole externe. Quand il s'agit d'une fracture oblique ou longitudinale des os longs, il est utile de mettre deux boulons pour empêcher les os de pivoter. Quand on se sert d'attelles, il faut quatre boulons, c'est ce qui a été fait dans une fracture transversale du tibia (obs. V).

Tous ces appareils, quoique très ingénieux, lorsqu'ils sont employés comme prothèse métallique perdue, sont en général mal tolérés et nécessitent la plupart du temps leur extrac-

(1) Depage, Congrès franç. de chir. 1906, p. 469.

tion ultérieure. Au bout d'un certain temps, ils ne tiennent plus en place par suite du travail d'élimination qu'ils provoquent dans les tissus environnants. C'est pour remédier à ces inconvénients qu'ont été imaginés les appareils fixateurs qu'on ne laisse en place que pendant la période de formation du cal. On peut ensuite les enlever sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir à nouveau le foyer de fracture. Ils constituent un réel progrès et sont un moyen de contention efficace.

L'appareil à griffes de Jaboulay ⁽¹⁾ repose sur ce principe. Il se compose essentiellement d'une lame d'acier sur laquelle sont fixées cinq pointes dont l'extrémité est tranchante. Quand les extrémités osseuses sont en contact, on fixe l'appareil par quelques coups de maillet. Les tiges du crampon sont assez longues pour dépasser de trois ou quatre centimètres les téguments. Quand le cal est formé, l'appareil s'enlève avec facilité, car autour de chacune des pointes, l'os se raréfie et vers le trente-cinquième ou quarantième jour, il se mobilise spontanément. Comme on le voit, cet appareil est des plus simples. Jusqu'ici, il a été trop peu employé pour pouvoir juger de ses bons effets.

Les *clamps* de Keetley, de Parkhill, de Lambotte ⁽²⁾ quoique plus perfectionnés, reposent sur le même principe. Deux ou plusieurs tiges métalliques sont vissées dans chaque fragment, après sa mise en place, et disposées perpendiculairement à lui; ces tiges qui sortent de la plaie sont immobilisées par une tige commune horizontale, parallèle à l'os. La plaie est suturée et pansée. Après la consolidation, les tiges verticales sont dévissées et de la sorte aucun corps étranger n'est laissé dans l'os. Les nombreuses observations de Lambotte sont très concluantes; il semble que nous ayons, avec son appareil-fixateur (fig. 1), le moyen idéal de traiter les fractures diaphysaires des os longs et en particulier celles du tibia pour lesquelles il a été imaginé. Mais tout en étant très perfec-

⁽¹⁾ Jaboulay, *Sem. méd.* p. 277, 13 juin 1906.

⁽²⁾ Lambotte, *loc. cit.*

tionné, il nous paraît trop compliqué et d'un prix encore trop élevé pour que l'on puisse le voir adopter par la généralité des chirurgiens.

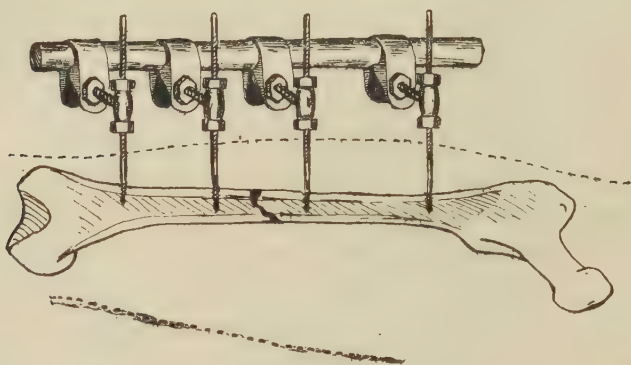


Fig. 1. — Appareil-fixateur de Lambotte.

Nous reproduisons ici cet appareil-fixateur que notre excellent camarade de la Marine, le Dr Pélissier, a bien voulu dessiner à notre intention d'après le schéma de l'auteur.

Nous n'avons pas à conseiller tel ou tel moyen de fixation définitive des os après que la fixation temporaire en a été obtenue par les moyens dont nous avons parlé. C'est à chaque chirurgien de choisir, suivant son expérience personnelle, le procédé qui lui paraît le mieux à sa portée. Toutefois, il ne faut pas oublier que l'intervention sanglante est toujours une grave opération. Bien que Lane compare le travail manuel du chirurgien à celui du menuisier qui répare un pied de chaise ou de table, nous pensons, au contraire, qu'indépendamment des difficultés considérables que l'on rencontre souvent au cours d'une intervention, il est des conditions physiologiques que nous devons ménager. Il ne s'agit plus d'une expérience faite à l'amphithéâtre pour montrer l'efficacité de tel ou tel moyen de fixation, mais bien d'une opération faite sur des tissus vivants; il faut tenir un grand compte de la tolérance de ces tissus vis-à-vis du corps étranger. Indépendamment de l'asepsie qui doit être excessivement

minutieuse, il faut bien se persuader que cette vis, ces agrafes, ces plaques de prothèse produisent dans les tissus une réaction de défense qui tend à les éliminer. Le fait est tellement vrai que lorsqu'on intervient secondairement, on constate qu'ils ont perdu toute fixité et qu'ils peuvent être enlevés avec la plus grande facilité. En outre, à l'occasion d'une infection banale, d'une grippe, d'une écorchure au pied, les agents infectieux ne tarderont pas à atteindre ce point faible de l'organisme où ils trouveront un terrain approprié et la suppuration ne tardera pas à s'établir avec toutes ses conséquences.

C'est pourquoi nous pensons, si l'on a recours à la prothèse perdue, qu'il est prudent de n'introduire dans l'organisme que le minimum de corps étranger susceptible de maintenir le rapprochement des surfaces fracturées.

Le fil métallique, qu'on emploie le cerclage ou la suture, semble le mieux répondre à ces exigences. Sans doute, il ne sera qu'un faible tuteur pendant la période de formation du cal, mais il vaudra mieux lui venir en aide au moyen d'un appareil plâtré que de s'exposer aux accidents fâcheux que nous avons fait entrevoir.

CHAPITRE V

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

(LANE, *in* Transactions of the clininal Society, 1894, p. 170.)

Fracture de l'extrémité inférieure du tibia. Tentatives de réduction infructueuses. Opération. Vissage.

D. M..., homme, trente-quatre ans, entre à l'hôpital le 17 décembre 1893. Il était tombé ayant la jambe pliée sous lui. Le tibia fut reconnu fracturé obliquement, à environ trois centimètres au-dessus de la malléole, et le péroné était brisé vers son milieu. Le fragment inférieur est dévié en dehors et en arrière du fragment supérieur. On sent aussi de petits fragments. Manipulations et tractions sont impuissantes à assurer l'apposition parfaite des fragments. Le malade n'ayant pas voulu se prêter à une opération, on applique un appareil maintenant le pied en bonne position. Le 8 janvier 1894, comme aucun cal ne pouvait être senti, et comme il y avait une déformation définitive, il urgeait de prendre des mesures opératoires et le malade y consentit.

La fracture du tibia fut exposée par une incision verticale de six centimètres et demi environ, mais l'on s'aperçut que le trait de fracture était très oblique, se dirigeant en bas, en dehors et en arrière. Entre les fragments se trouvent des esquilles osseuses et des débris musculaires. On essaye à nouveau de réduire par des manipulations et des tractions; mais il est bien évident qu'on ne peut arriver à une réduction même imparfaite. Les fragments d'os et le muscle qui s'interposaient furent enlevés, et après beaucoup de difficultés les surfaces brisées furent mises

en parfaite apposition à l'aide du lion-forceps. On les fixe avec deux vis en acier. Un seul jour après l'opération, la température monte à 37°5 puis reste normale.

OBSERVATION II

(M. TUFFIER, *in* thèse Dujarier, 1900, p. 57.)

Fracture du tibia au tiers moyen. Tentatives de réduction infructueuses. Ligature. Guérison.

F..., âgé de quarante-neuf ans, entre le 3 janvier 1899 dans le service de M. Tuffier. Le malade a reçu sur le tiers moyen du tibia un coup de pied de cheval; il est tombé et n'a pu se relever. Le soir de l'accident, on réduit et on applique un appareil plâtré. Le 17, on s'aperçoit que la réduction ne s'est pas maintenue et on l'opère le jour même.

Opération. — Tentative faite sous chloroforme avec toute la violence possible sans obtenir aucune espèce d'allongement, ni de réduction. Incision de dix centimètres sur la face interne du tibia. Je tombe sur le fragment supérieur taillé en bec de flûte aux dépens de la face postérieure et externe. Toute l'épaisseur du tibia chevauche à tel point que, après avoir mis à nu le fragment supérieur, j'ai la plus grande peine à arriver sur le fragment inférieur, placé à un travers de doigt derrière.

Je rugine l'extrémité libre du fragment supérieur; d'un autre coup de rugine je libère le fragment inférieur, là où il est accessible; malgré une traction considérable et la libération, il est impossible de dégager les fragments au milieu desquels se trouvent des lambeaux de tissu musculaire et fibreux. Je me décide à faire la traction directe sur ces fragments. Prenant avec un davier de Farabœuf le fragment inférieur, je serre très obliquement et j'arrive à réduire à deux ou trois millimètres près en épaisseur; dès qu'on relâche le davier les deux fragments chevauchent.

Pour éviter cet inconvénient, je prends les deux fragments coaptés et les fait solidement serrer; pendant que, muni de mon aiguille à ressort, je passe un fil d'argent très facilement autour des deux fragments. Je

fais avec mon tiers-point des encoches sur les angles des deux fragments et je serre le fil.

Je répète la manœuvre au-dessous et j'ai ainsi deux fils en X. Le davier est abandonné et les deux fragments ne bougent plus; je suture la peau. Je dois dire qu'avant l'ouverture de la peau, il existait deux petites plaques de sphacèle du diamètre d'une pièce de vingt centimes sur la face interne du tibia. Pansement aseptique; plâtre.

Le 22 mars, le malade part à Vincennes, sa fracture consolidée. Il présente encore une légère ulcération sans profondeur au niveau d'une des plaques de sphacèle.

OBSERVATION III

(In Revue d'orthopédie, 1899.)

Fracture compliquée de jambe vicieusement et incomplètement consolidée.

Mise à nu, dégagement, régularisation et coaptation (au moyen du fil d'argent circulaire) des fragments tibiaux. Extension continue avec l'appareil d'Hennequin. Rétablissement des fonctions du membre. — Par le docteur Gérard MARCHANT, chirurgien de Tenon.

Le nommé Dominique B..., âgé de cinquante-six ans, garde-champêtre, entré le 16 mai 1898, salle Nelaton, lit n° 22.

Il y a trois mois (le 5 mars 1898), le malade, en tombant d'une hauteur de 3^m50 sur un tas de charbon de terre, se fracture la jambe gauche. La fracture est compliquée, et la déformation très apparente. Un premier plâtre est appliqué et laissé quarante jours; puis un second qui est gardé trois semaines.

Aujourd'hui, la consolidation n'est pas faite et l'impotence fonctionnelle est complète.

On constate une déformation considérable de la jambe, le segment inférieur, avec le pied, est porté en bloc en arrière de l'axe du membre, légèrement en dedans. Le raccourcissement est de 7 cent. 1/2 et le diamètre transversal au niveau de la fracture est augmenté de 2 centimètres.

A trois travers de doigt du pli de flexion du pied siège une cicatrice dirigée transversalement et un peu obliquement en haut et en dedans ; sur la partie antérieure de la jambe, en son milieu, s'ouvre un orifice fistuleux, par lequel le stylet arrive sur des esquilles osseuses.

On peut aisément provoquer des mouvements de flexion latérale et antéro-postérieure du segment inférieur, autour d'un centre situé à environ 7 à 8 centimètres au-dessus de la malléole interne. Ces mouvements, peu douloureux, provoquent la crépitation osseuse. La palpation fait reconnaître l'extrémité du fragment supérieur du tibia, située en avant et faisant saillie sous la peau ; tandis que le fragment inférieur sur lequel elle chevauche est situé en arrière et en dedans. Le péroné est fracturé à peu près au même niveau que le tibia ; on perçoit l'extrémité de son fragment supérieur, mais on ne peut pas reconnaître celle du fragment inférieur. La radiographie, faite par M. Radiguet, montre nettement la situation des fragments. L'absence de consolidation, les poussées inflammatoires et la suppuration persistante, les douleurs, l'attitude vicieuse du membre et le raccourcissement commandent une intervention sanglante.

L'opération est pratiquée le 27 mai 1898. Ethérisation, bande d'Esmarch. Le foyer de la fracture du tibia est mis à nu par une incision longitudinale tracée sur la face interne de cet os et tombant perpendiculairement sur une incision transversale qui suit la ligne cicatricielle, au-dessus du cou-de-pied.

Des esquilles osseuses, libres ou adhérentes par un lambeau périostique à l'extrémité du fragment inférieur sont dégagées et enlevées.

Dans le foyer de la fracture se trouve, adhérente aux tissus voisins, une substance gélatineuse, semi-transparente, citrine, assez comparable à des fongosités. Curettage de ces parties. L'extrémité du fragment inférieur est régularisé au ciseau et à la pince coupante, de façon à permettre la mobilisation ; l'extrémité supérieure, plus régulière est avivée. Les tendons extenseurs, partiellement interposés entre les fragments au niveau de la pointe du fragment supérieur sont dégagés et écartés. La réduction est alors assez facilement obtenue par traction sur le pied. Pendant que la réduction est maintenue, un fil d'argent est passé circulairement autour des deux fragments tibiaux en bonne situation, et serré fortement pour les maintenir appliqués et immobiles.

Il n'a été fait aucune intervention sur le péroné.

Sutures de la peau. Pansement iodoformé. Application de l'appareil¹ à extension continue, pour fracture de jambe, de Hennequin. Le tube d'Esmarch est enlevé après l'application de l'appareil.

Les suites opératoires ont été simples, sans aucune réaction fébrile. Une traction de 2 puis de 3 kilos fut appliquée jusqu'au 12 juin. Cet appareil est renouvelé au bout de trente-six jours, par Hennequin lui-même. Au bout de ce temps la consolidation est encore imparfaite, mais les fragments ont gardé une bonne attitude.

Le deuxième appareil plâtré reste en place pendant trente jours et lorsqu'il est enlevé, on constate que la consolidation est presque complète et qu'il suffira, pour maintenir et compléter le résultat obtenu, d'un appareil plâtré léger qui permettra la marche; ce dernier appareil est posé le 8 août 1898 et enlevé le 17 octobre.

A partir de ce jour, le membre est entouré d'une simple bande de toile, on fait des massages quotidiens.

Sur l'épreuve radiographique pratiquée après consolidation, on peut juger le résultat obtenu. Les fragments tibiaux sont en contact, en bonne direction verticale, maintenus par les fils d'argent et les circulaires transversales se dessinent nettement. Le déplacement en hauteur a été, sinon complètement, du moins très notablement corrigé.

Le malade marche bien. La jambe est dans la même position que le membre sain. Le malade boite très peu, mais sa marche est rendue incertaine par un reste de raideur de l'articulation tibio-tarsienne, qui n'a pas complètement cédé au massage.

L'opéré a quitté le service le 16 novembre 1898. Nous l'avons revu un mois après, le résultat est des plus satisfaisants et il va pouvoir reprendre ses fonctions de garde-champêtre.

OBSERVATION IV

(in Thèse GUIBAL)

Fracture fermée oblique des deux os de la jambe droite. Irréductibilité sans chloroforme. Suture. Résultats fonctionnels excellents.

Beven de H..., comptable, âgé de quarante-quatre ans, entre le 6 novembre 1901 à l'hôpital Beaujon, dans le service de M. Tuffier.

Le malade dit qu'il a glissé sur le parquet et que son pied droit s'est tordu; il a ressenti dans la jambe droite une douleur très vive et il a cru percevoir un craquement.

Les signes physiques sont réellement ceux d'une fracture oblique de jambe siégeant à l'union du tiers inférieur avec le tiers moyen; le fragment inférieur remonte en haut et en dehors; le fragment supérieur fait une saillie prononcée sous la peau de la face interne de la jambe.

Les images radiographiques prises de champ et de profil, confirment les résultats cliniques.

Une réduction est tentée sous chloroforme le 20 novembre; on la fait suivre de l'application d'un appareil plâtré.

Mais l'examen radiographique montre avec une netteté absolue qu'il ne s'est fait aucune modification dans la situation du fragment inférieur qui reste toujours déplacé en haut, en dehors du fragment supérieur; le degré de déplacement est le même qu'avant les tentatives de réduction.

M. Tuffier décide alors d'avoir recours à la réduction sanglante. Opération le 14 novembre.

Opérateur : M. Tuffier. Rachicocainisation; anesthésie parfaite; incision sur la face interne du tibia. Il existe une esquille libre, détachée du fragment inférieur; elle est extirpée. La fracture apparaît comme l'avait montrée la radiographie, taillée en biseau, aux dépens de la face postérieure du fragment supérieur. Le biseau a environ 8 centimètres de long.

On n'obtient aucune espèce de réduction après les tractions énergiques exercées sur le cou-de-pied. Le fragment inférieur reste immobile dans le sens vertical. Saisissant directement ce fragment inférieur au-dessous de la pointe de fracture, c'est-à-dire là où il offre une solidité suffisante, avec son davier, M. Tuffier parvient à l'abaisser, mais au prix d'efforts très considérables. On comprend dès lors très bien l'inefficacité des tractions indirectes exercées même sous chloroforme, sur le bas de la jambe malade.

Dès que le fragment inférieur, suffisamment abaissé, est engrené très exactement avec le fragment supérieur et remis à sa place, il est immobilisé dans cette position par le davier fixateur.

Un fil double de bronze d'aluminium est passé à l'aide du perforateur

dans le fragment inférieur, puis enroulé autour de la pointe du fragment supérieur et tordu de manière à coapter très étroitement les deux fragments.

Nettoyage du foyer de fracture. Suture de la peau au crin de Florence, sans drainage. Pansement aseptique. Appareil plâtré.

Suites normales. Les fils sont enlevés le 21. La plaie est réunie.

L'examen radiographique fait le 26, montre que la réduction s'est maintenue, que le fragment reste en bonne attitude, et que le fil métallique n'a pas bougé.

Le malade sort complètement guéri le 15 janvier 1902 et marchant bien.

Il a repris son travail, marche normalement et ne se plaint d'aucune fatigue.

OBSERVATION V

(DEPAGE, Congrès de chirurgie, 3 octobre 1906).

Fracture du tibia et du péroné gauches. La réduction sous chloroforme est impossible. Intervention sanglante. Boulonnage.

Le nommé de N..., Charles, receveur de tramway, âgé de vingt-six ans, était tombé du tramway le 26 avril 1906 : la jambe gauche fut prise entre le corps et le sol ; il essaya de se relever, mais retomba aussitôt par terre et dut être transporté à l'hôpital. Pendant cinq semaines, on tenta de guérir sa fracture par des bandages plâtrés ; mais malgré la narcose chloroformique, il ne fut pas possible d'obtenir une réduction satisfaisante. Le 1^{er} janvier 1906, quand le malade fut transféré dans mon service, la dislocation des fragments était encore très marquée, et il n'y avait pas de coaptation. Sous narcose à la scopolamine-morphine-chloroforme, je pratiquai, le 2 juin, la réduction sanglante et j'assurai la contention des fragments du tibia par deux attelles latérales fixées à l'aide de quatre boulons ; le péroné ne fut pas suturé. La réunion se fit *per primum* et le résultat fut très satisfaisant. Comme les boulons provoquaient une légère douleur, je les enlevai sans difficulté le 30 septembre.

OBSERVATION VI

(In LAMBOTTE)⁽¹⁾

Ottowa, salle 1, n° 11. Fracture irréductible du tibia, placement d'un appareil plâtré sous chloroforme (30 avril 1900). Réduction sanglante le 2 juin 1900. Réduction idéale, vissage d'une plaque d'aluminium. Guérison rapide et complète. La plaque est enlevée le 23 juillet 1900.

OBSERVATION VII

(In LAMBOTTE).

De Ruyck, quarante-six ans, débardeur, salle 1, n° 21, fracture double de la jambe, le 7 février 1903. Le 30 février 1903, placement du fixateur par la voie sous-cutanée après traction de la vis de Lorenz ; pas de réduction. Le 26 février, ouverture du foyer et correction des déplacements. Consolidation en six semaines. Le blessé reprend son travail neuf semaines après l'accident et porte des sacs de 150 kilos.

OBSERVATION VIII

(In LAMBOTTE).

Braat, quarante-deux ans, salle 1, n° 2. Fracture oblique de la jambe droite, 10 avril 1903. Suture osseuse sous-cutanée le 14 avril 1903. Non réduction. Le 21 avril 1903, correction du déplacement à ciel ouvert. Suites parfaites.

OBSERVATION IX

(In LAMBOTTE).

Leemans, cinquante ans, salle 5, n° 12. Fracture oblique des deux os de la jambe. Ostéosynthèse le 2 mars 1905. Cerclage triple du tibia, double du péroné. Réduction idéale. Consolidation rapide, marche sans canne après quatre semaines.

(1) L'intervention opératoire dans les fractures récentes et anciennes, etc. Paris 1907.

OBSERVATION X (Résumée)

M. FERRATON, professeur agrégé du Val-de-Grâce
(in Archives de Médecine Militaire, 1898)

**Pseudarthrose de la jambe : traitement par l'avivement en escalier
et la suture osseuse**

L..., soldat ordonnance au 13^e escadron du train, ne présente rien de particulier à signaler comme antécédents héréditaires ou personnels.

Le 29 janvier, il descendait du vin dans une cave, lorsque le tonneau, roulant, l'atteignit au membre inférieur droit et le renversa. Il put se relever, mais remarqua que la partie inférieure de la jambe touchée n'était plus dans l'axe normal et se trouvait rejetée en dehors. En même temps, il se produisit une abondante hémorragie.

Transporté à l'infirmerie, on constata que cet homme, âgé de vingt-cinq ans, était atteint d'une fracture des deux os de la jambe, à l'union du tiers inférieur avec le tiers moyen. A la face interne du membre, le fragment supérieur du tibia faisait saillie au milieu d'une plaie de 9 centimètres de long. Le jour même, le blessé entra à l'hôpital de Moulins. On pratiqua la toilette antiseptique de la plaie et le nettoyage du foyer de fracture : plusieurs esquilles libres sont enlevées ; la plus volumineuse avait 1 centimètre de long. On applique un pansement compressif hydrophile pour arrêter l'hémorragie. Le lendemain, on réunit la plaie à l'aide de quatre points de suture. Pansement antiseptique.

Le treizième jour après l'accident, la plaie suppure et continue à suppurer pendant un mois et demi. La plaie se ferme alors, mais une fistule persiste à son niveau pendant trois mois, puis s'obture d'une façon définitive. Au bout de huit mois, en dépit d'une immobilisation prolongée dans divers appareils (plâtré, silicaté), la fracture n'est pas consolidée.

Le 30 septembre 1894, le malade est évacué sur le Val-de-Grâce. Le membre inférieur gauche présente un raccourcissement de trois centimètres ; les muscles sont atrophiés à l'extrême ; il existe une ankylose fibreuse presque totale du genou dans la rectitude, et de l'articulation

tibio-tarsienne, le pied en équinisme. L'impotence fonctionnelle est absolue.

Au cours de l'opération pratiquée huit mois après l'accident, on constate l'existence d'un cal fibreux très étroit, réunissant les deux fragments du tibia. Ces deux fragments taillés en biseau, chevauchent l'un sur l'autre. Le cal est extirpé au bistouri. A la face profonde du foyer de fracture, on trouve un périoste épaissi, recouvert d'un tapis de petites granulations ressemblant à des bourgeons charnus, grisâtres. Avec la curette, on abrase les fongosités et l'on badigeonne le foyer avec la solution de chlorure de zinc. On dégage les extrémités osseuses et l'on essaye sans succès de réduire le chevauchement. Les muscles rétractés résistent. On pratique alors un avivement en escalier. La coaptation se fait aisément; elle est maintenue à l'aide d'une double suture au fil d'argent.

Les fragments du péroné sont absolument indépendants l'un de l'autre; ils chevauchent. On résèque deux centimètres du bout supérieur, un centimètre de l'inférieur, et l'on applique une suture au fil d'argent. Le membre est immobilisé dans une gouttière en zinc. Réunion par première intention. Le cal est solide un mois et demi après l'opération. Le traitement des ankyloses fibreuses du genou et du cou-de-pied et de l'atrophie musculaire, nécessite un long séjour du malade à l'hôpital.

Quinze mois après l'opération, le membre a toute sa solidité; les muscles ont repris en partie leur volume; le genou et le cou-de-pied jouissent de mouvements étendus. L'état fonctionnel est bon; le sujet marche de longues heures sans douleur ni fatigue; il court. Muni d'une bottine à semelle épaisse, il ne boite point.

OBSERVATION XI

Fracture compliquée de la jambe gauche au tiers moyen. Suture osseuse. Résultats éloignés satisfaisants.

Le malade dont il est question a été présenté à la Société de chirurgie de Lyon, le 22 juin 1899, par M. le médecin-major Batut. Le nommé Crozet, du 6^e d'artillerie, étant à cheval sur le pont de la Guillotière, le 26 juillet 1898, fut projeté à terre par sa monture et blessé à la jambe

gauche au tiers moyen par le timon d'un tramway. Transporté à l'hôpital Desgenettes, il présente une plaie longitudinale en dehors de la crête du tibia, avec tous les symptômes d'une fracture au tiers moyen. Après désinfection de la peau et de la plaie au sublimé, celle-ci est élargie en haut et en bas, et l'on constate dans le fond une déchirure musculaire du jambier antérieur. Les deux os de la jambe sont mis à nu, et on fait, une suture osseuse avec un gros fil d'argent placé en forme d'anse sur les deux fragments du tibia, qui est fracturé transversalement et fait saillie en avant par son fragment supérieur. Suture du jambier antérieur avec du catgut, pansement à la vaseline de Reclus avec drainage, appareil plâtré immédiat. Les pansements ultérieurs sont espacés et, le 1^{er} novembre (quatre-vingtième jour), on constate l'absence de consolidation du cal, sans suppuration toutefois ; le malade reste au lit, incapable de marcher ; l'état général s'affaiblit ; le 10 novembre, appareil de marche silicaté qui permet au malade de se lever à l'aide de béquilles et d'éviter des accidents pulmonaires. Atrophie musculaire marquée de la cuisse gauche.

Le 9 décembre, au bout d'un mois, on enlève l'appareil silicaté, le cal semble définitif (cent trente-cinquième jour), massage de la fracture et douleurs consécutives par suite d'un eczéma localisé tout autour. Gouttière en zinc le 13 janvier 1899.

A cette date, deuxième silicaté, le malade ne pouvant appuyer sur sa jambe sans ressentir de vives douleurs.

On craint une élimination du fil, par suite d'un gonflement douloureux sur la face interne du tibia.

Le 25 janvier, il est atteint d'une grippe qui dure plusieurs jours.

Le 20 février, enlèvement du silicaté. La consolidation ne paraît pas très résistante ; il existe une atrophie de huit à vingt centimètres au-dessus de la rotule.

Raccourcissement apparent de 2 centimètres ; bandage roulé simple. Le malade marche avec des béquilles. Etat général excellent, mais il existe toujours une petite douleur à la face interne du tibia, et le malade ne peut appuyer fortement sur la jambe ; la station debout est pénible.

En mars, poussée eczémateuse sur la jambe.

Le 15 avril (neuvième mois), départ pour l'hôpital d'Amélie-les-Bains où on lui donne des bains. Il est de retour le 1^{er} juin, il marche avec des

béquilles; douleurs moins fortement exagérées par le malade; massage et électrisation. On enlève les béquilles le 10 juin, le malade marche avec un béquillon, monte les escaliers et peut même parcourir la salle sans appui et en raidissant un peu la jambe fracturée. Les douleurs du siège de fracture ont disparu. Au onzième mois, il existe toujours un certain degré d'atrophie de la jambe, mais le cal est régulier, malgré un léger chevauchement du fragment supérieur comme le montre la radiographie faite au mois de mars. Pas de troubles trophiques ni de troubles nerveux.

Légère concavité de la jambe en dedans, le pied reposant bien sur le sol, sans trémulation et sans déviation marquée ni en dedans, ni en dehors. En somme résultat satisfaisant.

OBSERVATION XII (Inédite)

(Due à l'obligeance de M. le médecin-major BATUT).

Fracture ouverte de la jambe droite au tiers moyen.

Suture osseuse. Guérison rapide. Résultats parfaits.

Félix Bl..., étant prisonnier au fort Lamothe tenta de s'évader à 10 heures du soir en sautant un mur haut de six mètres. Dans sa chute, il se fit une fracture compliquée de la jambe droite, au tiers moyen, avec issue du fragment supérieur du tibia à travers une plaie longitudinale interne de cinq centimètres.

Le lendemain matin, désinfection prolongée de la plaie cutanée au savon, à l'éther et au sublimé à 1/1000. Réduction de la fracture par extension et contre extension après prolongement de la plaie au bistouri. Le fragment supérieur est taillé en biseau interne et inférieur, le fragment inférieur en biseau interne et supérieur. Les deux fragments se touchent par leur pointe à la face interne du tibia; entre les deux, fragment intermédiaire mobile de trois centimètres de long. Agrandissement de l'ouverture traumatique; décollement du périoste à la rugine sur les deux fragments principaux; gros fil d'argent en U réunissant les deux fragments après perforation de l'os à l'aide du volant à crémaillère de Collin; second fil de suture en argent, disposé sous forme de deux

ances extérieures aux deux fragments réunis par le même fil en bande longitudinale (Chaput); suture par dessus des lambeaux du périoste, rapprochant ainsi le séquestre mobile, à l'aide de fils de catgut; sutures cutanées au catgut n° 4; drain de sûreté. Pansement à la vaseline de Reclus — appareil plâtré qui fut laissé en place pendant trente-cinq jours. — Durée de l'opération, 1 h. 5. La guérison fut rapide. Aucun trouble consécutif. Le malade marcha très bien au troisième mois.

OBSERVATION XIII (Inédite)

(Due à l'obligeance de M. le médecin-major BATUT)

Pseudarthrose de la jambe gauche au tiers supérieur. Fracture datant de quatre-vingts jours. Mouvements de latéralité très marqués. Chevauchement latéral et en hauteur d'un centimètre et demi. Suture osseuse. Guérison.

Gab..., maréchal des logis chef au 4^e spahis. Etant à la chasse, il franchit un mur en pierres sèches et tombe à terre en s'empêtrant dans la courroie de son fusil. Il ne peut se relever et après de douloureux efforts, il se traîne péniblement jusqu'au camp de Médénine (Tunisie). Le 1^{er} novembre 1901, la jambe et le genou sont, dès le soir même de l'accident, fortement gonflés, ecchymotiques. On constate une fracture au tiers supérieur du tibia et le blessé est soumis à des manœuvres de réduction, après quoi il est placé dans un appareil plâtré qui fut retiré au bout de trente-cinq jours. La coaptation n'est pas faite et la réduction n'est pas obtenue. Les souffrances ont été très vives durant cette première immobilisation. Vers le 15 décembre, nouvelle tentative de réduction et mise en place d'un appareil silicaté. L'impotence fonctionnelle reste la même. La pseudarthrose est manifeste par le chevauchement et la déformation persistante. Le malade est évacué sur l'hôpital militaire de Gabès, le 28 février 1902 et opéré le 19 mars par M. le médecin-major Batut. Avant toute intervention, le malade est atteint de paralysie du sciatique poplitée externe à la suite d'escarre de la tête du péroné. Incision parallèle à la crête du tibia, mise à nu de cette face interne, section transversale du périoste. On constate un chevauche-

ment en dehors et en haut considérable, qui ne cède pas à des manœuvres manuelles; rugination des extrémités; résection d'une pointe externe assez marquée et d'un gros fragment postérieur qui s'oppose énergiquement à la réduction. Rugination, résection partielle de la face inférieure du fragment supérieur très irrégulier. Il n'y a pas d'interposition musculaire, mais des travées fibreuses et périostiques entre les deux fragments, sans aucune tendance à l'ossification directe.

A l'aide de la pince de Farabœuf et de la traction forte en bas, on arrive à coapter les deux fragments après cette libération.

Première suture avec fil d'argent fort; fil facilement placé après un double tunnel tracé avec la tréphine.

Seconde suture en anneau réunissant les deux fragments perpendiculairement à la ligne de fracture et maintenue fixe pour empêcher le glissement, à travers un tunnel assez superficiel passant sous la crête antérieure du tibia.

On tord les fils après coaptation et on les écrase contre les os avec un marteau en plomb.

Suture du périoste décollé et sectionné à l'aide du catgut numéro 1 par sept à huit points de suture. Sutures cutanées au crin de Florence; gaze iodoformée autour de la plaie, coton hydrophile aseptique; bandage roulé mis en place sous chloroforme, la traction étant toujours maintenue. Par dessus le tout, appareil plâtré remontant au dessus du genou. Réveil facile. Durée de l'opération, une heure quinze minutes.

Les sutures cutanées sont enlevées au douzième jour. Appareil plâtré laissé en place jusqu'au 15 mai. A partir de ce moment, électrisation et massage contre le pied bot équin, conséquence de la paralysie antérieure. Séjour quotidien au bord de la mer. Le malade marche avec des béquilles à partir du 20 mai. Évacué sur l'hôpital de Sfax le 1^{er} novembre. L'électrisation, continuée avec beaucoup de dévouement par M. le médecin-major Spillman, donne des résultats inespérés. Le malade quitte bientôt ses béquilles pour une simple canne, le 15 janvier 1903. Il va faire une saison à Bourbonne en juin 1903 et s'en trouve très bien.

Au mois de juillet, il peut remonter à cheval et remplir activement les fonctions d'adjudant à partir de cette époque.

Nous avons pu constater, en juin 1904, l'absence de tout raccourcissement, la disparition de toute déformation, de toute douleur et la récupération complète de la locomotion.



Fig. 2. — Fracture du Tibia au tiers supérieur. Suture osseuse (Obs. XIII)

Gab... est actuellement surveillant aux mines de phosphate de Gafsa, où il remplit un rôle très actif.

OBSERVATION XIV (Inédite)

(Due à l'obligeance de M. le médecin-major BATUT.)

Pseudarthrose du tibia à l'union du tiers moyen avec le tiers inférieur consécutive à une fracture exposée à ce niveau avec interposition musculaire. Suture osseuse. Guérison lente et tardive.

Nav..., gendarme retraité, vingt-neuf ans. Chute de cheval, pied pris dans l'étrier, le 19 janvier 1905. On constate une fracture oblique du tibia à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur et une fracture double du péroné avec fragment intermédiaire d'une longueur de dix centimètres environ, occupant la partie moyenne de cet os. Le malade est soigné à Rodez, avec appareil plâtré, sans résultat satisfaisant. La pseudarthrose est évidente au troisième mois. Le malade est évacué sur l'hôpital mixte de Montpellier, le 11 août et opéré le 18, par M. le professeur agrégé du Val-de-Grâce, Toubert. La non-consolidation est due à une interposition musculaire.

Incision en T mettant à nu le foyer de la fracture du tibia. Suture osseuse de cet os au fil d'argent qui est tordu et aplati contre la face interne. On néglige la fracture du péroné dont le fragment intermédiaire reste plaqué contre le tibia. Appareil plâtré consécutif.

Consolidation tardive, huit mois après l'intervention.

Le blessé quitte les béquilles en mars 1907 et a dû porter un appareil prothétique métallique pendant l'année 1906. En août 1907, il fait une saison à l'hôpital militaire de Barèges. Les cicatrices opératoires ont bien tenu; on note une cicatrice de drainage en avant de la malléole du tibia. Le fil est perceptible sans tendance à l'élimination, à 13 centimètres au-dessus de la pointe de la malléole péronière. Peu d'œdème sauf après la marche. Les attaches du caleçon marquent un sillon dans cet œdème. Le malade se sert d'un soulier à talon spécial et à semelle en liège. L'atrophie du mollet gauche est de 3 centimètres au tiers supérieur.

Le malade a été soumis à de nombreuses séances de massage et d'électrisation. Bains de piscine et douches quotidiennes.

Le raccourcissement est de 3 centimètres, la flexion du genou va jusqu'à l'angle droit à condition de mettre le pied gauche en avant. Le malade marche en claudiquant légèrement. La jambe est légèrement tordue en dehors.

Il a rapidement besoin de sa canne pour s'appuyer.

Les bains de Barèges diminuent les douleurs nocturnes qu'il ressentait auparavant au niveau du cal.

OBSERVATION XV (Personnelle).

Fracture compliquée de la jambe droite traitée sans résultat par l'immobilisation pendant deux mois et demi, puis par des massages et la marche au moyen de béquilles de façon à provoquer par irritation la formation du cal. Opéré six mois après. Cerclage. Résultat très satisfaisant.

Léon Caub... âgé de 25 ans, ouvrier de chais, fut victime d'un accident le 3 septembre 1906. En voulant monter une barrique sur une autre rangée de fûts, les madriers qui servaient de support se sont écartés l'un de l'autre et la barrique, en glissant dans leur intervalle devenu trop grand, vint heurter directement la jambe droite de notre malade. Ne pouvant se relever, il fut transporté à l'hôpital Saint-André où il fut admis salle 17, lit n° 6, dans le service de M. le Professeur Lanelongue. On constata une plaie dans la région jambière antérieure et une fracture du tibia à l'union du tiers inférieur avec le tiers moyen. Le péroné était intact. Le fragment supérieur faisait saillie en bas et en avant. On plaça le membre dans une gouttière métallique et on fit des pansements humides sur la plaie. Ce traitement dura un mois environ.

La plaie n'était pas complètement cicatrisée quand on lui fit un appareil plâtré dans lequel on ménagea une fenêtre pour le pansement. Le malade resta ainsi pendant vingt-sept jours. Chevauchement des fragments, pas de consolidation. Il fut remis dans le plâtre le même jour et garda ce nouvel appareil quinze jours. On ne constatait pas encore la consolidation. C'est alors que le professeur Lanelongue eut l'idée d'user

de la méthode ambulatoire et il fit marcher le malade à l'aide de béquilles pensant ainsi, en avivant les fragments, provoquer la formation du cal. En même temps, il prescrivit de la thyroïdine et de l'iodure de potassium. Pendant un mois et demi, le malade continue à marcher et on fait chaque jour deux séances de massage. Envoyé à la radiographie, M. le Professeur Bergonié obtint une épreuve très nette que nous avons pu voir et sur laquelle nous avons constaté une fracture oblique du tibia avec une esquille intermédiaire. Les fragments chevauchent l'un sur l'autre, mais le péroné est intact.

Le malade étant toujours impotent, on décida une opération qui fut pratiquée le 13 mars 1907. Après incision longitudinale de quinze centimètres et enlèvement de l'esquille, on fait la coaptation des fragments qui sont maintenus en bonne position par deux ligatures au fil d'argent formant deux anneaux séparés, l'un au-dessus de l'autre. Après trois mois de séjour au lit, on mit un appareil en carton qui resta en place vingt-cinq jours. Le malade prend du glycérophosphate de chaux et commence à se lever trois mois après l'opération. Il n'existe plus de chevauchement, le cal paraît solide et le malade n'accuse aucune douleur. Depuis cette époque, il a continué à marcher sans la moindre douleur. Encore un peu de raideur perceptible à la marche. Le raccourcissement est d'un centimètre, mais le malade ne boite pas. Le 10 novembre 1907, nous avons revu le malade dont l'état est très satisfaisant. Il compte sortir de l'hôpital dans quelques jours pour reprendre ses occupations.

RÉSULTATS — DISCUSSION

On pourra se rendre compte par la lecture de nos quelques observations que la suture osseuse donne des résultats plutôt satisfaisants. Ces observations n'ont pas été réunies dans le but exclusif de venir à l'appui de ce que nous avons dit jusqu'à présent. Nous avons plutôt cherché à varier les cas cliniques et les modes d'intervention. Cependant, si nous jetons un coup d'œil d'ensemble, nous verrons qu'elles se rapportent pour la plupart aux cas où les méthodes non sanglantes ont échoué.

C'est donc à ces cas rebelles que s'adresse avant tout la suture osseuse. C'est donc un premier et précieux avantage. Les observations I, II, IV, V, VI, VII, VIII nous montrent qu'il s'agissait de fractures dont les tentatives de réduction faites sous chloroforme s'étaient montrées insuffisantes. Dans l'observation IV par exemple, il s'agissait d'une fracture oblique des deux os de la jambe avec chevauchement des fragments. Après une tentative de réduction sous chloroforme, on applique un appareil plâtré. Mais deux nouvelles épreuves radiographiques montrèrent avec netteté qu'il ne s'était fait aucune modification dans la situation du fragment inférieur, qui reste toujours déplacé en haut en dehors du fragment supérieur. Tuffier intervint alors et seules les tractions directes sur l'os à l'aide du davier amenèrent la coaptation qui fut maintenue à l'aide d'une suture faite avec un fil double de bronze d'aluminium. Les résultats fonctionnels furent excellents. D'autres observations s'adressent à des fractures mal consolidées par les méthodes ordinaires et à des pseudarthroses (Obs. III, X, XIII, XIV, XV). Si nous nous reportons à l'observation III, on peut voir qu'il s'agit d'une pseudarthrose de la jambe gauche au quart supérieur, consécutive à une fracture datant de quatre-vingts jours. Il fut procédé sans résultat à deux séances de réduction faites à

quarante jours d'intervalle. Malgré le séjour et l'immobilisation dans un appareil plâtré, pas de consolidation. C'est alors que M. le Dr Batut décida d'intervenir et de pratiquer la suture osseuse dont nous reproduisons plus haut la radiographie. Le malade guérit malgré une paralysie du sciatique ploplité externe, survenue à la suite d'une escarre au niveau de la tête du péroné. D'autres sont relatives à des fractures ouvertes ou compliquées de plaie et où l'intervention fut précoce (Obs. XI, XII). La guérison s'ensuivit et avec des résultats inespérés, comme dans l'observation XII.

Indépendamment de cela, certains auteurs, Lane, Roux signalent dans les fractures fermées et récentes la cessation de la douleur comme première conséquence de l'opération, par suite de la suppression de l'épanchement sanguin, de l'immobilisation des fragments et de la disparition de la contracture musculaire qui en résulte.

Ainsi, la suture osseuse, quel que soit le mode de réunion employé, a l'avantage, en mettant bout à bout les fragments, de faciliter la consolidation et de la rendre plus rapide. Chez notre malade de l'observation XII, la guérison s'opéra en moins de trois mois alors qu'il avait une fracture ouverte grave. Roux, de Brignolles, signale dans des cas plus bénins des guérisons au bout d'un mois. Néanmoins, il sera bon de ne pas enlever l'appareil plâtré avant trente-cinq ou quarante jours, afin de laisser au cal le temps d'acquérir toute sa solidité. On devra même laisser l'appareil beaucoup plus longtemps lorsqu'il s'agira de pseudarthroses ou de fractures à consolidation retardée. C'est que dans ces cas, malgré l'avivement, les fragments ont une vitalité affaiblie, le plus souvent ils sont cicatrisés avec production de tissu fibreux et, dès lors, on comprend que la consolidation exige pour se faire plusieurs mois. Témoins les observations X, XIII, XIV et XV.

Comment se comportent les fils de suture vis-à-vis de l'os et du périoste? Lorsque l'asepsie est parfaite et qu'ils ne sont pas trop volumineux, ils sont en général bien tolérés. Il n'en

est pas de même des plaques de prothèse qui produisent par leur volume un travail d'élimination de la part des tissus environnants. Elles sont dès lors d'une efficacité douteuse et l'on est souvent obligé de les enlever ultérieurement (Obs. VI). Au contraire, à moins de suppuration, les fils métalliques sont mieux tolérés. Le tissu osseux les englobe dans une légère excroissance produite par un peu d'irritation du voisinage. Les fils d'argent ou de bronze d'aluminium ont certainement leur emploi justifié. Les agrafes de Jacoël, les plaques d'aluminium, les vis métalliques ne sont pas toujours tolérées. Il serait sans doute bien préférable de ne pas laisser de corps étrangers à demeure si l'on trouvait un moyen d'y suppléer commodément et efficacement.

C'est en cela que les appareils fixateurs, que l'on enlève après la consolidation, semblent être préférables. Reste à savoir si dans la pratique ils pourront les remplacer. Malgré leurs avantages, ils n'enlèveront pas certaines indications de la suture. Lambotte, lui-même, n'en fait pas un usage exclusif. On peut s'en convaincre par ses observations et par la réponse qu'il nous adressait dernièrement (22 novembre), à la suite d'explications que nous lui avions demandées : « J'ai opéré actuellement environ 350 fractures. J'ai eu recours 134 fois au fixateur proprement dit (28 fractures du fémur, 74 de jambe, 14 de l'humérus, 6 du cubitus, 9 du radius, 1 de la clavicule, 2 des phalanges des doigts). Je n'ai guère apporté de modification à la technique depuis la publication de mon livre ; le fixateur est resté sans changement. J'ai surtout perfectionné les manœuvres de réduction et je possède actuellement une série complète de daviers fixateurs très utiles. Dans environ 200 cas, j'ai eu recours au cerclage ou au vissage perdu, c'est-à-dire que malgré les avantages de mon fixateur, je n'en fais pas une panacée ; je le réserve uniquement aux fractures diaphysaires transversales. Dans les fractures obliques, le cerclage ou le vissage perdu valent mieux, en permettant d'obtenir la cicatrisation aseptique en quelques jours. Pour beaucoup de fractures du

tibia et du fémur, le fixateur est absolument utile pour ne pas dire indispensable. »

König (d'Altona) (1), croit qu'un bon résultat fonctionnel n'exige pas une coaptation aussi exacte, au moins pour les fractures diaphysaires. Il en va autrement pour les fractures épiphysaires, pour lesquelles il y a lieu, dit-il, de se demander si la suture n'est pas le meilleur traitement. Les avantages sont d'éviter la formation d'un cal exubérant et de permettre une mobilisation précoce. Quand la radiographie montre qu'on a affaire à une de ces fractures, dont la consolidation est souvent vicieuse ou retardée, la suture osseuse est la méthode de choix. König a obtenu ainsi de très bons résultats.

Pfeil-Schneider (de Schönebeck), rappelle au XXXI^e Congrès de la Société allemande de chirurgie qu'il préconise, depuis plus de dix ans, la suture primitive des fractures. Il n'emploie pas les vis qui sont presque toujours éliminées. Le fil d'argent est bien préférable, mais il n'est pas toujours aussi résistant.

Nous voyons donc que la suture osseuse donne des résultats très satisfaisants. Sans doute, il est quelques cas où elle n'a pas répondu aux exigences qu'on en attendait, et dans le le Précis de thérapeutique chirurgicale d'Imbert, on peut voir deux radiographies du service électrothérapique des hôpitaux de Montpellier, dont les résultats sont defectueux. Dans l'une (fracture de jambe), un seul fil de suture a été insuffisant à maintenir en contact les fragments tibiaux qui chevauchent fortement. Dans l'autre (fracture de la rotule), les fils métalliques s'étant rupturés, il y a un écartement secondaire des fragments.

Il est possible que les échecs tiennent à des fautes opératoires. Dans ces cas, comme dans toute intervention, il ne faut pas incriminer la méthode, mais la façon dont on l'applique. Cependant, il ne faut pas se dissimuler que la suture

(1) *In* Revue de chirurgie, 1902.

osseuse est une opération délicate. Nous sommes de l'avis de Lejars quand il dit « qu'elle n'est point chose simple et facile ». Cette difficulté tient à l'absence de règles précises. La conduite à tenir varie avec les cas cliniques qui se présentent. Il y a un doigté à acquérir et des nuances à observer. C'est qu'en effet, si le fil métallique employé est trop gros ou si les sutures sont en trop grand nombre, il est mal toléré ; s'il est trop fin, il casse ; s'il est trop tendu, il casse aussi ou bien il produit la section des fragments osseux ; s'il est placé trop près de l'extrémité des fragments, il peut également les sectionner et devenir alors inutile ; s'il est trop éloigné des extrémités, il n'assure plus une contention suffisante ; s'il est trop serré, il produit une mortification de l'os et du périoste ; s'il ne l'est pas assez, il glisse. Seule la pratique peut dicter la conduite à tenir.

Malgré ses difficultés et les reproches qu'on peut lui faire, la suture osseuse n'en rendra pas moins de grands services. Nos observations en font foi. C'est à elle que s'adresseront la plupart des chirurgiens lorsqu'ils se verront dans l'obligation de pratiquer l'ostéosynthèse, car elle n'exige pas un matériel spécial ni compliqué. C'est précisément parce qu'elle est à la portée de tous qu'on a eu des échecs, car elle a été souvent pratiquée par des mains inexpérimentées. On en a pour ainsi dire abusé, on l'a gâtée comme on gâte toute chose dont on abuse. On devra donc se contenter le plus souvent des méthodes non sanglantes et réserver la suture osseuse pour les cas de nécessité absolue.

Malgré tout, les résultats sont assez satisfaisants pour qu'on lui accorde une place légitime à côté des autres méthodes de traitement des fractures. Ces résultats sont d'autant plus appréciables qu'ils s'adressent à des cas rebelles et difficiles. A ce titre, la thérapeutique sanglante a comblé une lacune que les méthodes employées auparavant laissaient subsister sans espoir de guérison.

CHAPITRE VI

CONCLUSIONS

1° Dans le traitement sanglant des fractures diaphysaires du tibia, la suture métallique est le procédé qui, sans être le plus efficace, est le mieux toléré et le plus à la portée du chirurgien. On emploiera la ligature du cerclage métallique dans les fractures franchement obliques, et la suture proprement dite dans les fractures transversales. Le plus souvent, on devra les associer comme s'associent et se confondent en clinique tous les cas intermédiaires au type oblique et transversal;

2° Les autres modes d'ostéosynthèse (prothèse métallique perdue, agrafes de Jacoël et Dujarier, boulonnage de Depage, appareils de Jaboulay et de Lambotte) seront réservés à ces cas spéciaux, car ils exigent une instrumentation spéciale et un certain entraînement manuel de l'opérateur. Les uns, abandonnés au foyer de fracture sont, malgré la solidité immédiate de la fixation, souvent mal tolérés; les autres, bien que n'ayant pas cet inconvénient, sont d'un emploi difficile ou dispendieux. Ces considérations font prévoir que leur usage sera toujours restreint;

3° La suture osseuse nécessite comme adjuvant l'appareil plâtré qui sera laissé en place plus ou moins longtemps

selon qu'on aura affaire à une fracture ancienne ou à une fracture récente. C'est, en somme, une méthode mixte;

4° Elle est indiquée toutes les fois qu'avec l'aide de la radiographie, on pourra se rendre compte que la fracture est irréductible ou incoercible malgré les manœuvres de réduction les plus habiles et les plus énergiques et malgré que l'on emploie les moyens ordinaires (extension continue, compression du fragment saillant, immobilisation après tractions sous chloroforme). Quant aux fractures ouvertes et aux fractures anciennes mal consolidées, l'intervention directe au foyer de fracture est presque le seul traitement efficace;

5° Cette indication ne devra pas être considérée comme absolue toutes les fois que la réduction, dans les fractures fermées, n'est pas très complète et absolument parfaite : l'expérience a montré que la consolidation d'une fracture de jambe s'obtient souvent malgré un chevauchement appréciable des fragments, et que cette légère incorrection dans la forme anatomique est sans importance au point de vue fonctionnel;

6° Cette dernière considération, jointe à la difficulté et à la gravité de l'opération, quels que soient le soin et l'habileté qu'on y apporte, devra limiter l'emploi de la suture osseuse aux seuls cas de nécessité absolue.

Vu bon à imprimer :

Le Président de la Thèse,
A. DEMONS.

Vu : *Le Doyen,*
A. PITRES.

Vu et permis d'imprimer :
Bordeaux, le 9 décembre 1907.

Le Recteur de l'Académie :
R. THAMIN.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1886. ALBERTO (Max). — Ueber pseudarthrosen operation. Würtzburg.
1892. ALLIS. — United fractures. *Medical News*, t. I, p. 1.
1897. Open measures in the treatment of so called simple and compound fractures. *Annals of surgery*. Philadelphie.
1898. BARKER. — Remarks on the treatment of fractured bones by operation. *The Lancet*.
1899. BATUT. — Fracture compliquée de la jambe au tiers moyen; suture osseuse. Société de chirurgie de Lyon, t. II, p. 306.
1902. BECK (Carl). — The operative treatment of deformed fractures, etc. *The New-York medical journal*.
1898. BENNET (W.). — De l'emploi du massage dans le traitement des fractures récentes. *The Lancet*, février, p. 360.
1907. BENOIT. — Traitement actuel des fractures. *Revue de thérapeutique*.
1901. BERARD. — Un cas de pseudarthrose du fémur traité par la suture osseuse. Soc. de chir. de Lyon, avril, p. 189.
1902. Deux cas de pseudarthrose traités par la suture. Soc. de chir. de Lyon, 20 mars.
1870. BERANGER-FERAUD. — Traité de l'immobilisation directe des fragments osseux. Paris, p. 365 et suiv.
1887. BERGER. — in *Revue de chirurgie*, t. VII, p. 853.
1895. Congrès de chirurgie de Paris, p. 605.
1905. Congrès français de chirurgie, p. 609.
1898-99. BEZIER. — Fractures à consolidation tardive et pseudarthroses traitement. Thèse, Paris.
1886. BIRCHER. — Congrès de chirurgie allemand.
1898-99. BOUCHÉ. — Traitement des fractures non consolidées. Thèse, Paris.
1905-06. BOUCHET. — Contribution à l'étude des fractures de jambe. Thèse Paris.

1891. BUCHANAN. — Bone wiring. *Pittsburg med. Review.*
1900. CHALOT. — L'Ostéosynthèse, in *Traité de chirurgie et de médecine opératoire*, p. 512 et suiv.
- 1898-99. CHAUDOYE. — Traitement des fractures compliquées de la jambe. Thèse, Lyon.
- 1887-88. CHERIGNÉ. — De la suture des os. Thèse, Paris.
1907. CHEVALIER et SEGUIN. — Fractures de la jambe. *Archives de médecine navale*, Paris, mars, p. 161 à 169.
1898. COLE. — Treatment of oblique fractures. *Journal Amer. med. Assoc.*
1895. Congrès français de chirurgie (IX^e). Rapport de M. Heydenreich, p. 583.
1900. Congrès internat. de médecine. Communicat. de MM. Mannoury Tuffier, Thiéry.
1902. Congrès belge de chirurgie. Bruxelles, 9 septembre, p. 20 et suiv.
1903. Congrès français de chirurgie. Von Stockum, de Rotterdam, p. 811.
1900. CONTREMOULINS. — La radiographie des fractures. in *Presse médicale*, p. 209.
Bulletin de l'Académie de médecine.
1897. COUTLER. — A plea for the open method of treating fractures. *Internat. journal of surgery*, New-York.
- 1896-97. CROUZET. — Thèse de Montpellier.
- 1893-94. DAVIN. — Traitement des fractures avec consolidation vicieuse (jambe). Thèse, Paris.
1851. DE LAVACHERIE. — Du traitement des fractures des membres. Bruxelles, p. 77 et suiv.
1894. DEMONS. — Fracture de la rotule. Guérison par l'intervention sanglante. *Bull. de la Société de méd. et de chir. de Bordeaux*, p. 42 à 50.
1906. DÉPAGE. — Boulonnage des os en cas de fracture. Congrès français de chirurgie. Paris, p. 469 à 478.
Congrès international de chirurgie, Bruxelles. in *Presse médicale*, p. 650.
1887. DESGUIN. — Suture des os au moyen de fils métalliques abandonnés à demeure. *Annales de la Société de médecine d'Anvers.*
1907. Nouvel appareil de réduction et contention des fractures obliques de la jambe. *Méd. des accidents du travail*, Paris, p. 161 à 175.
Nouveau moyen de contention des fractures obliques de la jambe. *Journ. de chir. et Ann. de la Société belge de chir.*, Bruxelles, p. 78 à 89.

Du traitement des fractures obliques de la jambe (Extrait du Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique, février à mars). Hayez, Bruxelles.

- 1893-94. DOIZY. — De la prothèse interne au moyen d'attelles d'aluminium dans le traitement des pseudarthroses. Thèse, Lille.
1893. DOLLINGER. — Knochennaht ohne Durchbohrung des Knochens. *Centralblatt für Chirurgie*, t. XX, p. 25.
- 1899-00. DUJARIER. — Traitement sanglant des fractures de jambe récentes et fermées. Thèse, Paris.
1902. in *Presse médicale* du 15 novembre, p. 1099.
1904. Du traitement des fractures récentes et fermées par l'agrafage métallique. in *Revue de Chirurgie*, t. II.
1901. DUJARIER et JACOËL. — De la suture osseuse au moyen d'agrafes. Bull. et Mémoires de la Société Anat. Paris, III, p. 651 à 652.
1905. DUJARIER et COURTAULT. — Agrafage métallique dans les fractures à grand déplacement irréductible. *Méd. des accidents du travail*. Paris, p. 119 à 205.
1900. DUPLAY. — Traitement des fractures simples et compliquées de la jambe. in *Sem. médic.*, p. 408.
1907. DURAND. — Pseudarthrose de l'extrémité supérieure du cubitus. Suture osseuse par l'agrafe de Dujarier. *Lyon médic.*, p. 464 à 466.
1902. FAIRCHILD. — Direct bone fixation in fractures. *Americ. journal surgery and gynæcol.* Saint-Louis.
1905. FAY. — Traitement secondaire des fractures. Lyon.
1898. FERRATON. — Pseudarthrose de la jambe traitée par l'avivement en escalier et la suture osseuse *Archives de médecine militaire*, t. XXXI, p. 58.
1906. FORGUE. — Pathologie externe. Collect. Testut, t. I, p. 766.
1898. FORGUE et RECLUS. — Thérapeutique chirurgicale, p. 597 et suiv.
- 1891-92. FRANCHET. — Traitement des fractures de la jambe par la méthode d'Helferich. Thèse, Paris.
1895. FURGINELE. — L'Osteorrafia nelle fratture sottocutanee irriducibili ed incoercibili, in-8°, Napoli.
1892. GAUDARD. — Sur les chevilles d'ivoire comme moyen d'immobilisation directe des fragments osseux et comme soutien du périoste. Thèse, Genève.
- 1891-92. GAZILLES. — Suture des os des fractures et pseudarthroses. Thèse, Paris.

1902. GRAEF (Ch.). — The X ray in the diagnosis and wiring in the treatment of fractures. *New-York med. journ.*, février.
1901. GROVES. — Screw nails in fractures. *The Canad. practitioner and Review*, Toronto.
- 1902-03. GUIBAL. — Traitement sanglant des fractures de jambe fermées et récentes. Thèse, Paris.
1862. GURLT. — Handbuch der lehre von den Knochenbrüchen, t. I, p. 611.
1894. HAENEL. — Frakturen mit bezug auf das Unfallgesetz. *Deutsche-Zeit für Chirurgie*, Bd. 38.
1901. HAHN. — Ueber die Bedeutung der Knochennaht bei uncomplicierten Knochenbrüchen. *Berliner med. Woch.*
1896. HALLEY. — Use of steel spike in treatment of recent and old fractures. *Trans. med. Assoc.*, Missouri.
1884. HAMILTON. — Traité pratique des fractures et luxations. Paris, p. 21 et suiv.
1901. HATCH. — New method of treating fractures. *Boston med. and surgery journal*.
1884. HARRISON. — The cases of wiring of fractured bones. *Liverpool medical Chir. journal*.
1886. HAUSSMANN. — Verhandlug der deutsch gesellsch für chirurgie.
1904. HENNEQUIN et LÉWY. — Traitement pratique des fractures des os longs. Masson. Paris, p. 75 à 138.
1900. HUGHLETT. — Subcutaneous nailing or wire suturing of ununited fract. *International journ. of surgery*.
1907. HUCHET. — Fracture de l'extrémité inférieure. Traitement chirurgical. *Méd. des accidents du travail*, Paris, p. 136 à 145.
1907. HUNTLEY. — Treatment of fractures with especial reference to suturing. *Intern. journ. surg. New-York*, XX, p. 155 à 158.
1905. IMBERT. — Précis de thérapeutique chirurgicale. Coll. Testut.
1906. JABOULAY. — Traitement sanglant des fractures compliquées de la jambe par l'appareil à prothèse externe, in *Semaine médicale* du 13 juin, p. 277.
1901. JACQÛL. — Agrafes osseuses (voir Dujarier).
1902. Un appareil pour la réduction immédiate des fractures. Bull. et Mém. de la Société anatomique de Paris, 11 novembre, t. IV, p. 241-244.
- 1902-03. Thèse de Paris.
1903. in *Presse médicale* du 25 juillet, p. 540.
1893. KEETLEY. — Use of metal pins passed into the fragments subcutaneously. *Lancet*.

1906. KUSTER. — La fixation des fractures. Congrès allemand de chir.
1897. KUMMEL. — Die bedeutung der Röntgenstrahlen für die chirurgie.
Arch. für Klin. Chir., p. 194.
1839. LALOY. — De la suture des os. Thèse, Paris.
1902. LAMBOTTE. — Note sur une nouvelle suture osseuse. Fixateur à vis pour os longs. *Annales de la Société belge de chirurgie*, n° 4, mai.
Nouveau fixateur pour la suture osseuse et suture sous-cutanée des os. *Annales de la Société belge de chirurgie*, nos 7 et 8.
Traitement opératoire des fractures des membres. Congrès de Bruxelles.
1903. Note sur le vissage des fragments dans les fractures épiphysaires. *Annales de la Société de médecine d'Anvers*, novembre, p. 137.
1904. Nouveau modèle de vis pour les fractures épiphysaires. *Annales de la Société belge de chirurgie*, n° 4.
Note sur l'ostéo-synthèse dans les fractures du poignet. Société de médecine d'Anvers, p. 521 à 526.
Compte rendu des opérations pratiquées à l'hôpital Stuyvenberg, en 1901-1902-1903. *Annales de la Société de médecine d'Anvers*, p. 113-209.
1907. L'intervention opératoire dans les fractures récentes et anciennes envisagées particulièrement au point de vue de l'ostéo-synthèse. Paris, Maloine.
1894. LANE (Arbuthnot). — A method of treating simple oblique fracture of the tibia and fibula, etc. in *Transactions of the clinical Society*, vol. XXVII, p. 167.
1897. Treatment of simple oblique fractures by operation. *Clinical journal*, London.
1900. A lecture of the operative treatment, etc. *Lancet*.
1901. On the operative procedures for simple fractures, etc. *Edinburgh medical journal*, janvier, p. 45 à 58.
1907. Clinical remarks on the operative treatment of fractures. *British med. journ.*, London, p. 1037.
- 1903-04. LAURIAT. — Fractures de jambe fermées. Traitement sanglant. Thèse, Paris.
1896. LE DENTU et DELBET. — Traité de chirurgie, t. II, p. 150.
- 1898-99. LE GUERN. — Étude du traitement des fractures obliques de la jambe. Thèse, Paris.

1895. LEJARS. — Note sur la ligature des os. IX^e Congrès de chirurgie.
1904. — Traité de chirurgie d'urgence. Masson. Paris, p. 997 et suiv.
1901. LEONARD. — The value and accuracy of the Röntgen method of diagnosis in cases of fractures. *Medical News*.
1896. LEW. — Heilungsergebnisse von Unterschenkelbrüchen. *Deut. Zeits. für chirurgie*. Bd. 44.
1904. LÉVY. — (Voir Hennequin).
1900. LOISON. — Bulletin de la Société de chirurgie, du 21 mars.
- 1898-99. LORO. — De l'élévation thermique dans les fractures fermées. Thèse, Bordeaux.
1907. LOZANO. — Tratamiento operatorio de las fracturas. *Clin. med.*, Zaragoza, p. 129 à 137.
1896. MARKES. — Beitrag zur operativer Behandlung gebrochener Knochen. *Beitrag zeitung Klin. chir.*
- 1888-89. M'CURDY. — Bone wiring. *Columbus med. journal*.
1902. MONOT et VANVERTS. — Traité de technique opératoire. Paris. Masson, p. 203 à 227.
1890. MUNK. — Ueber das Einlegen von Elfenbeinzapfen in die Markhöhle der Knochrenknochen. *Beitrag zeit. Klin. chir.*
1902. MURRAY. — Ultimate results in a series of 76 cases of fractures of the tibia and fibula. *Lancet*, 13 septembre.
1902. MYLES. — Operative treatment of fractures. *Clin. journ.*, London.
1899. NELSON. — The advisability of bone suturing in treatment of fractures. *Charlotte med. journ.*
1895. OBERST. — *Münch. medicin. Wochens.*, n^o 46.
1898. PARKHILL. — *Annals of surgery*, part. 65, p. 553.
1894. PARKIN. — Treatment of oblique fractures of tibia and fibula. *The Lancet*.
1897. PEARCE GOULD. — *The Lancet et Intern. clin.* Philadelphie.
- 1895-96. PETIT. — De l'intervention chirurgicale dans les fractures récentes. Thèse, Paris.
1892. PFEIL SCHNEIDER. — Ueber Knochennaht bei subcutanen Brüchen. *Vien. med. Woch.*
1905. PIQUET. — Déviation angulaire du tibia consécutive à une fracture vicieusement consolidée malgré la suture. Société de chirurgie de Paris, 25 janvier.
in *Presse médicale*, p. 62.
- 1899-00. PLATEL. — Une méthode de traitement des fractures. Thèse, Lille.
1901. POIRIER. — Bulletin de la Société de chirurgie, 16 octobre.

1900. PORTAL. — Traitement de certaines variétés de fractures par la suture osseuse précoce. Thèse, Paris.
1900. PORTER. — The operative treatment of fresh fractures. *Boston journal*, mars.
1899. POTARCA. — Traitement des pseudarthroses et de certaines fractures osseuses par la prothèse métallique interne. in *Presse médicale*, t. I, p. 187.
1902. QUÉNU. — Traitement des fractures de jambe avec les agrafes de Jacoël. Bulletin de la Soc. de chirurgie, 3 décembre, p. 1015.
1897. RANSOHOFF. — The operative treatment of irreducible subcutaneous fractures. *American journal of med. sciences*. Philadelphie et New-York, p. 417.
1900. REUTON. — Value of silver wire and steel nails in fractures. *Scottish med. Assoc. surgery*, London.
1899. Revue d'Orthopédie. Fracture compliquée de jambe vicieusement et incomplètement consolidée, par le Dr Gerard Marchant.
1902. Revue de Chirurgie. Compte rendu du XXXIe Congrès de la Société allemande de chirurgie, tenu à Berlin, du 2 au 5 avril, t. II, p. 299 et 300.
1897. RICARD et DEMOULIN. — in Traité de chirurgie de Duplay et Reclus, p. 322 et suiv.
1905. RICARD et LAUNAY. — Technique chirurgicale, t. I, p. 72.
1897. RIEFFEL. — Resections et méthodes de réunion des os. in Traité de chirurgie de Le Dentu et Delbet, t. II, p. 150.
1900. ROSSET VILBERT. — *Philadelphia med. journ.*, décembre.
1902. ROTHSCHILD (Otto). — Traitement des fractures des membres. *Annales de la Soc. belge de chirurgie*, t. VII et VIII, p. 84.
1893. SENN. — A new method of direct fixation fragments in compound and united fractures, in *Medical News*, t. I, p. 614.
1900. STEINBACH. — Use of fixation plates in treatment of fractures of the leg. *Annals of surgery*, Philadelphie.
- 1882-83. SÉNAT. — Contribution à l'étude de la suture osseuse. Thèse, Bordeaux.
1894. THIRIAR. — Les plaques d'aluminium vissées directement sur les fragments dans le traitement des pseudarthroses. *Annales de la Société belge de chirurgie*, 15 mai.
1888. TILLAUX. — IIIe Congrès français de chirurgie, p. 554.
1900. TRACY. — Principles of fixation in fractures treatment. *Medic. Times*, Philadelphie.

1906. TRICAUD. — Traitement sanglant des fractures par l'appareil à prothèse externe. Lyon.
1899. TUFFIER. — Étude clinique et radiographique sur la réduction des fractures. Société de chirurgie, 12 décembre.
1900. Réduction des fractures et radiographie. in *Presse médicale*, 10 janvier, p. 17.
Réduction des fractures à ciel ouvert. in *Presse médicale*, 24 octobre, p. 291.
1901. Sur la réduction des fractures. Société de chirurgie, 19 juin.
1902. TUFFIER et LOUBET. — Traitement des fractures des membres. Congrès belge de chirurgie. Bruxelles, p. 48 et suiv.
1907. VAUGHAN. — The operative treatment of fractures, especially of the long bones. *Amer. journ. Med. Sciences*. Philadelphie, p. 379 à 389.
1886. VERITY. — *Journal of Americ. Assoc.*, avril.
1903. VIALLE. — Fracture de jambe mal consolidée. Enchevillement et ligature. Société de chirurgie de Lyon, 9 juillet, p. 251.
1896. WEVER. — Ueber Knochennaht bei complizierten Frakt. in-8°, Wurtzbourg.

